











1909.

1432

№ 6.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 АПРѢЛЯ.

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 AVRIL.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.



ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI série) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 16-го числа, съ 15-го января по 15-ое июня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятыхъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извѣщенія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго номера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ въ С.-Петербургъ лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуры принимается на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургъ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщений и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщений выдается по пятидесяти отписковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать отписки сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишннихъ отписковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ отписковъ ихъ сообщений и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ разсылаются бесплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учреждениямъ и лицамъ по особому списку, утверждаемому и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у комиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 ММ) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

В. Біанки. Замѣтки по орнитологической номенклатурѣ. I. Къ вопросу о правильномъ латинскомъ родовомъ названіи гагаръ, *Urinator* LACÉPÈDE 1799. (V. Bianchi. Aperçu sur la nomenclature ornithologique. I. Sur le nom générique des Plongeurs, *Urinator* LACÉP. 1799).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 4 марта 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ этой замѣткѣ авторъ указываетъ, что соглашеніе относительно родового названія гагаръ все еще не достигнуто, разсматриваетъ всѣ предлагавшіяся названія и приходитъ къ выводу, что названіе *Colymbus* должно быть удержано для чомогъ, а единственнымъ правильнымъ названіемъ гагаръ будетъ *Urinator*.

В. Біанки. *Reptilia* и *Amphibia* С.-Петербургской губерніи. (V. Bianchi. Aperçu sur les *Reptiles* et les *Amphibies* du gouv. de St.-Petersbourg).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 4 марта 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ этой замѣткѣ авторъ даетъ списокъ пресмыкающихся и земноводныхъ, встрѣчающихся въ С.-Петербургской губ., на основаніи личныхъ наблюденій и литературныхъ свѣдѣній, при чемъ подвергаетъ критикѣ имѣющіяся въ литературѣ указанія на распространеніе ихъ въ этой губерніи. Всего въ спискѣ приведено 4 вида *Reptilia* и 8 — *Amphibia*. Въ концѣ замѣтки данъ сравнительный списокъ видовъ, найденныхъ въ сосѣднихъ съ С.-Петербургской губерніей мѣстностяхъ — въ Финляндіи и Остзейскихъ губерніяхъ.

N. Kusnezov (Kuznecov). A new species of *Hipparchia* FABR. (*Satyrus* LATR.) from Crimea. (Н. Я. Кузнецовъ. Новый видъ *Hipparchia* FABR. (*Satyrus* LATR.) изъ Крыма).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 4 марта 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья содержитъ описаніе новаго вида: *H. euxina* n., эндемичнаго для Крымскаго полуострова, и сопровождается одною фототипическою таблицею и 4 рисунками въ текстѣ (расходъ около 50 рублей).

В. И. Каменский. О раскопках в Ветлужском уезде в 1908 г. (V. Kamenskij. Fouilles archéologiques dans le district de Vetluga en 1908).

(Представлено в заседании Историко-Филологического Отделения 11 марта 1909 г. академиком **В. В. Радловым**).

Статья заключается в себя краткое описание раскопок на Чортовом городище в Ветлужском уезде (Костромской губ.). Согласно с мнением А. А. Спицына, исследовавшего вятские городища, нижний слой Чортова городища нужно отнести к типу вятских с его костяной индустрией и с черепками с примесью битой раковины; но средний слой городища представляет собою культуру, несколько неожиданную на городищах такого типа. А. А. Спицын определяет ее «пьяноборской» и относит к VI—IX, приблизительно, столетиям по Р. Х.; к ней он относит и черепки с примесью дресвы, но украшенные орнаментами. Верхний слой является, конечно, уже позднейшим, но и он может быть не ближе X, XI веков.

К статье прилагаются 6 таблиц.

Положено статью эту напечатать в «Сборник Музея по Антропологии и Этнографии при Императорской Академии Наук».

Н. И. Воробьев. Описание собрания буддийских статуэток, приобретенных в Сiam в 1905—1906 гг. (N. Vorobjev. Catalogue d'une collection de statuettes bouddhiques acquises au Siam en 1905—1906).

(Представлено в заседании Историко-Филологического Отделения 11 марта 1909 г. академиком **С. В. Ольденбургем**).

Работа Н. И. Воробьева представляет собою подробную опись сорока одной буддийской статуетки. Автор, давая настоящую опись, исходит из того соображения, что работы более общего характера в области буддийского искусства и иконографии в настоящее время страдают значительной неполнотой вследствие того, что чрезвычайно мало из того богатого материала, который хранится в европейских и азиатских музеях, до сих пор издано. Только путем издания иллюстрированных описей можно будет, наконец, дойти до работ обобщающего характера. В описи дано 40 снимков.

Положено напечатать эту статью в «Сборник Музея по Антропологии и Этнографии».

Koptische Miscellen. LXVI. LXVII.

VON

Oscar von Lemm.

(Der Akademie vorgelegt am 11/24 Februar 1909).

LXVI. Zu einer nicht identifizierten Rede «de virginitate». — LXVII. Zu einer Stelle in Epiphanius' von Salamis «Ancoratus».

LXVI. Zu einer nicht identifizierten Rede «de virginitate».

Unter № 254 (Or. 3581 A (80)) beschreibt Crum in seinem Kataloge ein Fragment folgendermassen: «From a Homily. The passage is in praise of Virginité which the author apostrophises in a series of paragraphs for example; ω тмѣтпарѡенос тѣлетѡерос нѡтем аѡ тполѣтеа мпѣтмот, ω тмѣтпарѡенос прне мпнѡте, ω тмѣтпарѡенос пшнн прѣѣкарпос аѡ тѣлѣ натрогис, ω тмѣтпарѡенос тѣа-сис етѣахрнѡ етѣ га прро».

Nun finden sich aber im Pariser Cod. Copt. 78 vier ganze Blätter (fol. 58—61), welche auf einem denselben vorgebundenen Blatte Papier von Peyron folgendermassen beschrieben werden: «Fragmentum Sahidicum constans pagellis $\rho\eta\epsilon$, $\rho\eta\alpha$, $\rho\eta\epsilon$, $\rho\eta\epsilon$, $\rho\eta\zeta$, $\rho\eta\iota$, $\rho\eta\theta$, $\rho\zeta$ scilicet 153—160 exhibet anonymi orationem de Laudibus Virginitatis».

Hier muss entweder Peyron in der Pagination der Blätter sich geirrt haben oder sie sind falsch eingebunden. Auf dem ersten Blatte konnte ich die Seitenzahlen nicht erkennen; an dieses Blatt schliesst sich aber Blatt 59 ($\rho\eta\epsilon \cdot \rho\eta\epsilon$) nicht an, Blatt 58 folgt aber unmittelbar auf Bl. 61 ($\rho\eta\theta \cdot \rho\zeta$) und muss daher die Seitenzahlen $\rho\zeta\alpha \cdot \rho\zeta\beta$ getragen haben. Die Reihenfolge der Blätter ist daher folgende:

Fol. 59 ($\overline{\rho\eta\epsilon} \cdot \overline{\rho\eta\epsilon}$), 60 ($\overline{\rho\eta\zeta} \cdot \overline{\rho\eta\iota}$), 61 ($\overline{\rho\eta\theta} \cdot \overline{\rho\zeta}$) und zuletzt 58 ($[\overline{\rho\zeta\alpha} \cdot \overline{\rho\zeta\beta}]$).

Anfang und Ende der einzelnen Blätter lauten:

7) P. f. 60^r a 22—28. — $\bar{\omega}$ $\overline{\tau\mu\iota\tau\pi\alpha\rho\theta\epsilon\omicron\varsigma}$ $\tau\epsilon\tau\eta\varsigma\omega\varsigma$ $\tau\epsilon\tau\omicron\tau\uparrow$ $\bar{\mu}\mu\omicron\varsigma$ $\bar{\mu}\pi\rho\omega\mu\epsilon$ $\rho\iota\tau\eta$ $\pi\eta\omicron\tau\epsilon$ $\kappa\alpha\tau\alpha$ $\nu\epsilon\sigma\pi\rho\alpha\zeta\epsilon\iota\varsigma$.

8) P. f. 60^r a 28—b 5. — $\bar{\omega}$ $\overline{\tau\mu\iota\tau\pi\alpha\rho\theta\epsilon\omicron\varsigma}$ $\tau\epsilon\tau\omicron\tau\pi\iota\tau$ $\bar{\eta}\varsigma\omega\varsigma$ $\bar{\eta}\beta\iota$ $\rho\alpha\rho$. $\epsilon\tau\kappa\omicron\varsigma\mu\epsilon\iota$ $\Delta\epsilon$ $\bar{\mu}\mu\omicron\varsigma$ $\rho\iota\tau\eta$ $\lambda\alpha\alpha\tau$ $\kappa\alpha\tau\alpha$ $\nu\epsilon\sigma\mu\iota\psi\alpha$.

9) P. f. 61^r b 10—15. — $\bar{\omega}$ $\overline{\tau\mu\iota\tau\pi\alpha\rho\theta\epsilon\omicron\varsigma}$ $\tau\epsilon\tau\gamma\alpha$ $\epsilon\omicron\omicron\tau$ $\rho\eta$ $\omicron\tau\overline{\mu\iota\tau\mu\alpha}$ - $\kappa\alpha\rho\iota\omicron\varsigma$ $\epsilon\chi\iota$ $\bar{\eta}\rho\epsilon\mu\epsilon\tau\omicron\lambda\eta$ $\epsilon\tau\omicron\tau\alpha\alpha\delta$.

10) P. f. 61^r b 16—19. — $\bar{\omega}$ $\overline{\tau\mu\iota\tau\pi\alpha\rho\theta\epsilon\omicron\varsigma}$ $\tau\epsilon\tau\bar{\omicron}$ $\bar{\eta}\chi\omicron\epsilon\iota\varsigma$ $\epsilon\omicron\tau\eta$ $\bar{\mu}\mu$.

11) P. f. 61^v a 3—8. — $\bar{\omega}$ $\overline{\tau\mu\iota\tau\pi\alpha\rho\theta\epsilon\omicron\varsigma}$ $\tau\epsilon\tau\epsilon\tau\epsilon$ $\nu\epsilon\sigma\psi\alpha\chi\epsilon$ $\psi\omicron\omicron\pi$ $\rho\eta$ $\omicron\tau\pi\alpha\rho\rho\iota\varsigma\iota\alpha$ $\epsilon\varsigma\chi\mu\omicron$ $\bar{\eta}\pi\rho\omega\mu\epsilon$.

12) P. f. 61^v b 30—f. 58^r a 4. — $\bar{\omega}$ $\overline{\tau\mu\iota\tau\pi\alpha\rho\theta\epsilon\omicron\varsigma}$ $\epsilon\tau\omicron\tau\bar{\omicron}\bar{\iota}\tau$ $\epsilon\rho\omicron\varsigma$ $\rho\iota\tau\eta$ $\rho\alpha\rho$. $\epsilon\tau\kappa\omicron\theta\omicron\epsilon\iota$ $\Delta\epsilon$ $\bar{\epsilon}\rho\omicron\varsigma$ $\rho\iota\tau\eta$ $\omicron\tau\alpha$.

13) P. f. 58^v a 4—8. — $\bar{\omega}$ $\overline{\tau\mu\iota\tau\pi\alpha\rho\theta\epsilon\omicron\varsigma}$ Δ $\tau\omicron\tau\overline{\mu\iota\tau\psi\eta\eta\rho}$ $\bar{\eta}$ $\rho\alpha\rho$ $\bar{\eta}\rho\omega\mu\epsilon$ $\epsilon\pi\tau\alpha\iota\omicron$.

14) P. f. 58^v a 28—b 3. — $\bar{\omega}$ $\overline{\tau\mu\iota\tau\pi\alpha\rho\theta\epsilon\omicron\varsigma}$ $\tau\epsilon\tau\omicron\tau\psi\eta\mu\epsilon$ $\bar{\eta}\varsigma\omega\iota$ $\rho\iota\tau\eta$ $\omicron\tau\omicron\eta$ $\bar{\mu}\mu$ $\rho\epsilon\kappa\iota\kappa\omicron\tau\iota$ $\Delta\epsilon$ $\kappa\epsilon$ $\nu\epsilon\tau\psi\omega\eta$ $\bar{\mu}\mu\omicron\varsigma$ $\epsilon\rho\omicron\omicron\tau$.

15) P. f. 58^v b 11—14. — $\bar{\omega}$ $\overline{\tau\mu\iota\tau\pi\alpha\rho\theta\epsilon\omicron\varsigma}$ $\tau\pi\alpha\rho\rho\iota\varsigma\iota\alpha$ $\bar{\eta}\pi\rho\omega\mu\epsilon$ $\epsilon\tau\tau\omicron\tau\chi\eta\tau$.

1. «O ($\bar{\omega}$) du Jungfräulichkeit (- $\pi\alpha\rho\theta\acute{\epsilon}\nu\omicron\varsigma$), du Freiheit (?) (- $\epsilon\lambda\acute{\epsilon}\nu\theta\epsilon\rho\epsilon\varsigma$) des Lichts und du Bürgerrecht ($\pi\omicron\lambda\iota\tau\epsilon\iota\alpha$) des Unsterblichen».

2. «O ($\bar{\omega}$) du Jungfräulichkeit (- $\pi\alpha\rho\theta$), du Tempel Gottes».

3. «O ($\bar{\omega}$) du Jungfräulichkeit (- $\pi\alpha\rho\theta$), du fruchttragender (- $\kappa\alpha\rho\acute{\omicron}\varsigma$) Baum und du reuelose Süsse».

4. «O ($\bar{\omega}$) du Jungfräulichkeit (- $\pi\alpha\rho\theta$), du Paradies ($\pi\alpha\rho\acute{\alpha}\delta\epsilon\iota\varsigma\omicron\varsigma$) und du Haus des Allmächtigen ($\pi\alpha\upsilon\tau\omicron\kappa\rho\acute{\alpha}\tau\omega\rho$)».

5. «O ($\bar{\omega}$) du Jungfräulichkeit (- $\pi\alpha\rho\theta$), du Ruhm Gottes und du Ehre der Erzengel ($\acute{\alpha}\rho\chi\acute{\alpha}\gamma\gamma\epsilon\lambda\omicron\varsigma$)».

6. «O ($\bar{\omega}$) du Jungfräulichkeit (- $\pi\alpha\rho\theta$), du fester Grund ($\beta\acute{\alpha}\sigma\iota\varsigma$), welcher den König trägt».

7. «O ($\bar{\omega}$) du Jungfräulichkeit (- $\pi\alpha\rho\theta$), die schön ist (und) die den Menschen gegeben wird von Gott nach ($\kappa\alpha\tau\acute{\alpha}$) seinen Handlungen ($\pi\rho\acute{\alpha}\xi\epsilon\iota\varsigma$)».

8. «O ($\bar{\omega}$) du Jungfräulichkeit (- $\pi\alpha\rho\theta$) welcher viele nachjagen, die aber ($\bar{\omicron}\acute{\iota}$) von niemandem geschmückt ($\kappa\omicron\sigma\mu\epsilon\iota\nu$) wird nach ($\kappa\alpha\tau\acute{\alpha}$) ihrer Würdigkeit».

9. «O ($\bar{\omega}$) du Jungfräulichkeit (- $\pi\alpha\rho\theta$), herrlich in Seligkeit (- $\mu\alpha\kappa\acute{\alpha}\rho\iota\varsigma$) zu empfangen die Gebote ($\acute{\epsilon}\nu\tau\omicron\lambda\acute{\eta}$) Gottes».

10. «O ($\bar{\omega}$) du Jungfräulichkeit (- $\pi\alpha\rho\theta$), die Herrin ist über jedermann».

11. «O ($\bar{\omega}$) du Jungfräulichkeit ($\pi\alpha\rho\theta$), deren Worte freimüthig (- $\pi\alpha\rho$ - $\acute{\epsilon}\eta\varsigma\iota\alpha$) sind, (und) die die Menschen rügt».

12. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), der von vielen gezürnt wird, geholfen (βοηθεῖν) aber (ἀλλά) wird ihr durch einen».

13. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), deine Freundschaft hat viele Menschen ins Verderben geführt».

14. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), nach welcher gefragt wird von jedermann, aber (ἀλλά) wenige sind es, die sie bei sich aufnehmen».

15. «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.) du Freiheit (παρρησία) der erretteten Menschen».

Wenden wir uns jetzt zur Frage nach dem Verfasser unserer Rede.

Betrachten wir hier zunächst eine Stelle aus dem Cod. Borg. CCXIV (Zoëga 530 f.), welcher fünf Briefe des Archimanditen Moses an Jungfrauen enthält³⁾. Im ersten dieser Briefe findet sich eine Stelle mit zwei Citaten aus Athanasius, die sicher—besonders das zweite—aus einer Rede περί παρθενίας stammen und ihrem Charakter nach zu unserer Rede vorzüglich stimmen. Die Stelle lautet: *μητρικωτον επενειωτ ετοσααθ αθανασιος θε μητρε τπαροενος εωκ ερατε κτετο ηρμμαο αλλα μαρε τετο ηρμμαο εωκ ερατε κτπαροενος οτρωθ ψνμ αν τε τμκτπαροενος αλλα οτνοθ πε ψω ταρ μμος θε ω τμκτπαροενος ετβννιτε εψωα κσι при ере ποор † мпецотоеи етβннιτε κтаτтеб ншнн тнрот мппарадисос.* «Habt ihr unsern heiligen Vater Athanasius nicht also (reden) hören: «Lasst nicht die Jungfrau (παρθένος) gehn zu der, welche reich ist, sondern (ἀλλά) möge die, welche reich ist, gehn zur Jungfrau (παρθένος)». Es ist keine geringe Sache die Jungfräulichkeit (-παρθένος), sondern (ἀλλά) eine grosse, denn er sagt also: «O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθένος), deinetwegen geht die Sonne auf und der Mond spendet sein Licht, deinetwegen wurden alle Bäume des Paradieses (παράδεισος) gepflanzt».

Diese beiden Citate finden sich weder in dem Pariser, noch in dem Londoner Bruchstücke, sie können aber immerhin in unserer Rede gestanden haben, und wir hätten dann vielleicht auch in dem uns überlieferten Texte eine von Athanasius verfasste oder ihm wenigstens zugeschriebene Rede περί παρθενίας.

Unter den Reden des Athanasius, welche in den älteren Ausgaben, so auch noch bei Migne⁴⁾ unter den «Dubia» stehn, findet sich auch eine unter dem Titel: *Περί παρθενίας ήτοι περί ασκήσεως* oder, wie der Titel ursprünglich lautete: *Λόγος σωτηρίας προς την παρθένον.*

3) Mém. Miss. au Caire IV, 693.

4) P. G. 28, 280 f.

Die Echtheit dieser Schrift ist neuerdings nachgewiesen und der Text derselben neu herausgegeben worden⁵⁾.

Dem in unserem koptischen Texte erhaltenen Abschnitte kommt hier am nächsten Cap. XXIV⁶⁾, welches einen panegyrischen Lobpreis der ἐγκράτεια und παρθενία enthält, der zahlreiche Parallelen in der spätern christlichen Rhetorik hat⁷⁾. Dieser Lobpreis besteht zum grossen Theil aus folgenden dichterischen Thesen und Antithesen:

ὦ παρθενία πλοῦτος ἀκατάληπτος, ὦ παρθενία στέφανος ἀμαράντινος
 ὦ παρθενία ναὸς Θεοῦ καὶ ἁγίου πνεύματος οἰκητήριον
 ὦ παρθενία μαργαρίτα τίμιε παρὰ πολλοῖς ἀφάνης, ὀλίγοις δὲ μόνοις
 εὐρίσκαμένη
 ὦ ἐγκράτεια φίλη Θεοῦ καὶ παρὰ ἁγίοις ἐγκωμιαζομένη
 ὦ ἐγκράτεια παρὰ πολλοῖς μισουμένη, τοῖς δὲ ἁγίοις σου γνωρίζομένη
 ὦ ἐγκράτεια θάνατον καὶ ἄδην ἀπορρῦγυσα καὶ ὑπὸ ἀθανασίας
 κατεχομένη
 ὦ ἐγκράτεια παρὰ προφητῶν καὶ ἀποστόλων καύχημα
 ὦ ἐγκράτεια ἀγγέλων βίος καὶ ἁγίων ἀνθρώπων στέφανος.

Wenn wir das XXIV Capitel mit unserem koptischen Texte vergleichen, so müssen wir den Eindruck gewinnen, dass sein Charakter dem der koptischen Rede sehr nahe kommt, einige Sätze sogar mit derselben fast wörtlich übereinstimmen Man vergl.

- 2) L. ὦ τᾱⲙⲏⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ η̅ⲣⲡⲉ ὦ παρθενία, ναὸς Θεοῦ!
 μⲓⲛⲟⲩⲧⲉ
 12) ὦ τᾱⲙⲏⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲉⲧⲟⲩⲧⲟⲩⲧ ὦ ἐγκράτεια, παρὰ πολλοῖς μισουμένη!
 ρⲓⲧⲏ ρⲁⲣ
 14) ὦ τᾱⲙⲏⲧⲡⲁⲣⲑⲉⲛⲟⲥ ⲧⲉⲧⲟⲩⲧⲓⲛⲉ ὦ παρθενία, μαργαρίτα τίμιε παρὰ πολ-
 ⲡⲣⲱⲥ ρⲓⲧⲏ ⲟⲩⲟⲩ η̅ⲙ ρⲉⲛ-
 ⲛⲟⲩⲧⲓ ⲁⲉ η̅ⲛⲉⲧⲧⲱⲡ ⲙⲙⲟⲥ
 ⲉⲣⲟⲟⲩ. λοῖς ἀφάνης, ὀλίγοις δὲ εὐρίσκα-
 μενος.

Wie verhält sich nun der koptische Text der Rede «de virginitate» zum griechischen? Haben wir im koptischen eine ausführlichere, jedoch vom griechischen Texte stark abweichende Recension derselben Rede, oder ist die koptische Rede eine Erweiterung des XXIV Capitels der griechischen? Oder

5) Ed. Freiherr v. d. Goltz, Λόγος σωτηρίας πρὸς τὴν παρθένον (de virginitate), eine echte Schrift des Athanasius. Leipz. 1905. (T. u. U., N. F. XIV, 2a).

6) L. I. pag. 59.

7) L. I. pag. 133.

haben wir vielleicht im koptischen den von Hieronymus unter den Schriften des Athanasius genannten Tractat «de virginitate»? ⁸⁾

Das sind die Fragen, die sich einem von selbst aufdrängen, deren Lösung vorläufig wohl kaum möglich sein wird, solange nicht grösseres Material vorliegt. Nur soviel sei hier noch gesagt. Die älteste griechische Handschrift der Rede «περί παρθένης» stammt aus dem X. od. XI. Jahrhundert, aber die vier Blätter des Parisinus sind jedenfalls nicht jünger, vielleicht sogar viel älter. Sie sind von wunderbarer Erhaltung und in schönen alten Schriftzügen geschrieben, was jedenfalls für ein hohes Alter der Handschrift spricht, an deren Schönheit sich schon Quatremère ergötzt hat, so dass er im Jahre 1808 schrieb: «et enfin deux fragmens d'homélies, composés chacun de quatre feuillets parfaitement conservés, et dont l'écriture est de la plus grande beauté. Il y en a un surtout qui me paroît plus ancien que le manuscrit d'Askew» ⁹⁾.

Hier ist der Pariser Text unserer Rede gemeint, denn diese Blätter gehören mit zum ältesten Bestande an koptischen Handschriften der Bibliothèque Nationale, die, wie es scheint, alle als Cod. Parisin. Copt. 78 vereinigt worden sind, nachdem sie von Peyron und später im Auszuge auch von Quatremère (l. l.) beschrieben waren. Wenn auch die Handschrift vielleicht nicht so alt ist, wie der Askewianus, den man wohl ins V oder VI Jahrhundert setzen kann ¹⁰⁾, so stammt sie sicher nicht aus späterer Zeit, als aus dem IX. Jahrhundert. Die Schrift selbst ist aber kein koptisches Originalwerk, sondern eine Übersetzung aus dem Griechischen.

Nachträglich erhalte ich Photographien des Londoner Fragments, das ich mit meinen Ergänzungen hier abdrucke.

Recto.

Fehlen etwa 9 Zeilen.

Fehlen etwa 8 Zeilen.

10 [Ш ТМНТ]παρ
[θενος τε]τσн
[мане ꝑ]тно

Ш [τμῆνπαρ]
10 ϑ[ενος тет]
ρηι ερ[οτη ε]
πισωτ[ε εϑ]

8) Fhr., v. d. Goltz, l. l. pag. 115: «Es ist ja freilich durch dies Zeugnis nicht bewiesen, dass der von Hieronymus angeführte Traktat des Athanasius περί παρθένης mit dem uns vorliegenden identisch ist. Aber es ist dies um so wahrscheinlicher als unsere älteste Handschrift die von Patmos, den Traktat eben unter dieser kurzen Überschrift περί παρθένης überliefert».

9) Quatremère, Recherches critiques et historiques sur la langue et la littérature de l'Égypte. (Paris, 1808) pag. 139.

10) C. Schmidt, Gnostische Schriften in koptischer Sprache aus dem Codex Brucianus. (Leipzig, 1892). pag. 12 f. (T. u. U. VIII, 1/2).

«O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθένος), welche ankündigt (σημαίνειν) den Nutzen in der Weise (κατά + οε), wie es bestimmt ist. Schön sind die Kränze deines Sieges und die Waffen (?) deines Kampfes (ἁγών).

«O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), die du den Sieg davonträgst und die du den Reigentanz aufführst (χορεύειν) [mit den Engeln].

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθ.), die Gott nahe ist, von den Menschen aber (ἐξ) verachtet wird.

«O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du Freiheit (-ἐλευθερος) des Lichts und du Bürgerrecht (πολιτεία) des Unsterblichen.

«O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du Tempel Gottes [und du Wohnung des Heiligen Geistes]
die Anverwandte (συγγενής) des Unsterblichen. Es ruhte in dir der Schöpfer des Menschen, das ist der Christus, welcher besiegt hat die Waffe (ἐπλον) des Todes.

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du fruchttragender (-καρπός) Baum und du Süsse ohne Reue.

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du Paradies (παράδεισος) und Haus des Allmächtigen (παντοκράτωρ).

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du Ruhm Gottes und du Ehre der Engel (ἄγγελος). Schön sind deine Gedanken und gross ist dein Bürgerrecht (πολιτεία), das gleich ist den grossen Verheissungen, welche du ererben (κληρονομεῖν) wirst.

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du fester Grund (βάσις), welcher den König trägt.

Anmerkungen.

R. a. 11. **cu[μανε]** ergänzt nach Cod. Borg. CCXLIX: **εφεστμανε** R. l. 6. 11).— R. a. 12/13. **[ἡ]τλιο[φρε]** ergänzt nach l. l. V. 10/11: **εεκοοση ἔτλιοφρε**.— R. a. 15. **[νεκ]ωοσ** ergänzt nach P., wonach auch V. b. 12.— R. a. 18. **σημμυε**, das ich nur zweifelnd mit «Waffen» übersetzt habe. **σημμυε** bedeutet eigentlich «die Handlung des Kämpfens, der Kampf», vielleicht hat es hier die Bedeutung «Waffe». Wir kennen das Wort bereits aus den Apophthegmata patrum (Z. 295), wo es durch «telum» wiedergegeben wird, was dann auch in die Lexica übergegangen ist. Doch kann es an letzter Stelle nie und nimmer diese Bedeutung haben, da der griechische Text dafür

11) Recueil des travaux rédigés en mémoire du Jubilé Scientifique de M. Daniel Chwolson, 1846—1896. (Berlin, 1899) pag. 191.

παλαίωμα liest, wie das mir Herr Akademiker Nikitin freundlichst mitgeteilt hat und der latenische Text des Pelagius dort aliquid «vetustum» hat¹²⁾. R. a 20—24. — Hier ist der Text sicher nicht in Ordnung. Statt **III** **тетφορει мπεχρο τμῆτπαροενος ατω тетχορετε**, womit die Columne abbricht, muss es wohl heissen: **III** **τμῆτπαροενος тетφορει мπεχρο ατω тетχορετε**. Hier kann weiter vielleicht ergänzt werden: [μῆ ἡπατελος], wozu man vergl. Λόγος περί παρθενίας XXIV: καὶ μετὰ ἀγγέλων χορεύσει. — R. b 17¹⁸. τελετοερος ἡποοειν steht fehlerhaft für τμῆτελετοερος ἡποοειν. — R. b 22—24, ω τμῆτπαροενος πρπε μπισοττε] Hier wird sicher gefolgt sein: [ατω πμηνωπε μπεπῆα ετοσααδ]. Vgl. Λόγος περί παρθενίας XXIV. Ὡ παρθενία νὰς Θεοῦ καὶ ἀγίου πνεύματος οἰκητήριον!

Vergleichen wir noch das Londoner Fragment mit dem Pariser.

Wie wir schon oben bemerkt haben, enthält L. einen Abschnitt, welcher in P. fehlt, diesem aber vorausgegangen sein muss; dieser Abschnitt nimmt das Recto ein. Zum übrigen Theile von L. sei noch folgendes bemerkt.

Der Pariser Text beginnt mit den Worten: ατψαχε ερωγ.; unmittelbar darauf folgt: ω τμῆτπαροενος πψηκῖ πρεψτκαρπος ατω τζλσε ἡατρ-ρτηс. Genau dieselben Worte finden sich in L.^a a 20—24. Doch stehn dort vordenselben nicht die Worte ατψαχε ερωγ., wie in P., sondern ganz andere. Zweifellos fehlt in L. zwischen: ροηλον ἡμμοσ und ω τμῆτπαροενος πψηκῖ der Abschnitt von P., der mit ατψαχε ερωγ abschliesst.

Weiter folgt in P. ω τμῆτπαροενος ππαραιςος ατω πῆι ἡππα-τοκρατωρ. Dieser Abschnitt fehlt zwar in L., hat aber zweifellos in der Lücke zu Anfang von Verso b gestanden, weshalb ich hier auch den Text nach P. ergänzt habe. Auch der weitere Abschnitt von L. liess sich nach P. mit Sicherheit ergänzen, doch während derselbe in L. mit етeпaκλнpoнoмeи μμooт abschliesst und unmittelbar darauf folgt: ω τμῆτπαροενος тῆaсic еттaχpиt етцi ρa πρpō., folgt in P. auf етeпaκλнpoнoмeи μμooт noch eine längere Fortsetzung dieses Abschnitts und dann erst der mit ω τμῆτπαροενος тῆaсic beginnende Abschnitt. Der hier in L. fehlende Abschnitt lautet in P. (fol. 59^r a 22—59^r b 28) folgendermassen:

πολιτετε ρῆ οτωρψ ατω ἡτεατωνιζε ρῆ οτωδm'. αλε επχιce ρῆ οτβεπн ἡтeтaчpe нoттaбce' мпpεωшм еpeпнт oтe мпpрpнтшнм кaтa oтoειш' oтe oн мпpрpнтeнaт eтῆe нeтнaшoнe' пapaгтeи мпкocмoc ἡтeштaм' epωγ мῆ пeчмтoн' кo eppaῖ ἡтmнтoῶδ' ἡтe-

12) Patrol Lat. 73,951. (Vitae patrum V. 14,17).

du bist ein leuchtender und über die Massen strahlender Stern, denn (γῆς) du bist das Licht, das vom Lichte stammt und du wendest dich zum Lichte, das von der Nacht nicht betroffen wird. Denn (γῆς) das Licht hat von sich verscheucht den Grimm der Nacht. Wandere und strauchle nicht, denn (γῆς) dein Angehöriger (συγγενής) hilft dir. O (ὦ) du Jungfräulichkeit (-παρθένος), du fester Grund (βᾶσις)» u. s. w.

Vorliegender Artikel war bereits abgesetzt, als ich den 3. Band. der Leipoldt'schen Schenute — Ausgabe erhielt. (C. S. C. O. Scriptorum Coptici. Ser. II. Tom. IV). In einem Bruchstücke (Cod. Parisin. 130⁵, fol. 26, l. l., pag. 108) einer Rede «de virginitate» findet sich ein Passus mit mehreren Anrufungen an die Jungfräulichkeit, ähnlich den bereits bekannten, die wiederum, wie oben in dem Briefe des Archimanditen Moses, als von Athanasius stammend bezeichnet werden. Der Passus lautet:

τμтпπαρθένος ете мпϣеи нϣαϣе етѣнтє нбї прѡме насаѡс
αθανασιος παρχιεπισκοπος — еϣω ммос нкаг мн некроутє ϣи
неϣенистоли ϣе

ω τμтпπαρθένος, τρικων нтмтаттако аτω пϣни мпωнρ.

ω τμтпπαρθένος, пϣнбє етпапотϣ ϣи нϣнбє тирот аτω про
мнкоутє пєатмот.

ω τμтпπαρθένος, пеклом мпєоот аτω пбєρωѡ нтмнтеро.

ω τμтпπαρθένος, тєнϣє нϣω етпотм аτω вєϣис наттарос.....

«Die Jungfräulichkeit (-παρθένος), von welcher zu reden nicht satt wurde der gute (ἀγαθός) Mann Athanasios, der Erzbischof (ἀρχιεπίσκοπος), indem er dieses und anderes sagte in seinen Briefen (ἐπιστολή), also:

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθένος), du Bild (εἰκων) der Unvergänglichkeit und du Baum des Lebens!

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du schöner Purpur unter allen Purpurn und du Angesicht Gottes, dieses unsterblichen!».

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du Kranz der Herrlichkeit und du Scepter der Herrschaft!

«O (ὦ), du Jungfräulichkeit (-παρθ.), du liebliches Flöten(spiel) und du unerreichbarer Zustand (ἐξίς).».

LXVII. Zu einer Stelle in Epiphanius' von Salamis «Ancoratus».

In den von Leipoldt herausgegeben Bruchstücken aus Epiphanius' von Salamis «Ancoratus»¹⁴⁾ heisst es Cap. 107,¹ folgendermassen: καὶ σε τιρον ἐτετήριωσαν οὐρανὸν ἔβωλ ὅν τμητε ἡτεκκλήσια, ἔβωλ ἔβωλ μῦτος ἔσοος ἡτερίν ἡπρεμοστ ἐρηματον ἡνῆτατεντοσ ἐρραῖ χιῖν ἡωρη ἡτείρε. Leipoldts Übersetzung dazu lautet: «Wenn ihr nun dies alles inmitten der Kirche (ἐκκλησία) kundtut, so löset auf den bösen Berg des Weges der Toten, die (?) zu den Füssen derer sind, die man von Anfang an in dieser Weise hinabbrachte».

Das griechische Original davon lautet: Ταῦτα οὖν πάντα ὅταν μέσῃ τῇ ἐκκλησίᾳ ἀκριβοῦται (l. ἀκριβοῦτε), κακὸν ὑπόδειγμα θανασίμης ἐδοῦ τοὺς οὕτω προαχθέντας ὑπολύεται (l. ὑπολύετε)¹⁵⁾.

Leipoldt hält wohl mit Recht diese Stelle in beiden Recensionen für falsch und vor allen Dingen scheint ihm ἐρηματον räthselhaft. Ich glaube jedoch, dass wir dem Verständnisse dieser Stelle etwas näher kommen können.

Dem griechischen κακὸν ὑπόδειγμα θανασίμης ἐδοῦ entspricht das koptische μῦτος ἔσοος ἡτερίν ἡπρεμοστ «den bösen Berg des Weges der Todten». Wie stimmt nun aber τοσ zu ὑπέδειγμα und ist hier wirklich von einem Berge die Rede? Ich meine letzteres verneinen zu müssen, denn μῦτοςἔσοος scheint mir doch nur aus μῦτοςἔσοος zusammengezogen zu sein. Es wäre dann also nicht sowohl von einem Berge, als vielmehr von Schuhen (πτοσ) die Rede. Dazu würde dann ferner das räthselhafte ἐρηματον gut passen. Aber, müssen wir weiter fragen, wie verhält sich dann πτοσ zu ὑπέδειγμα? Es kann wohl kaum einem Zweifel unterliegen, dass es statt ὑπέδειγμα hier ὑπόδημα lauten muss, wenigstens muss der Kopte in seiner Vorlage sicher so gelesen haben¹⁶⁾. Wir könnten dann übersetzen: «Wenn ihr nun dies alles inmitten der Kirche kundthut, so löset die schlechten Schuhe des Weges der Todten, die an den Füssen (ἐρηματον) derer sind, die man von Anfang an in dieser Weise hinabbrachte». Zu τοσ in Verbindung mit ρατος oder οσεντε und mit ἔβωλ ἐβωλ vergl. Kl. k. Stt. L, pag. 0190 (462).

14) Joh. Leipoldt, Epiphanius' von Salamis «Ancoratus» in saïdischer Übersetzung. (Ber. d. philolog.-histor. Kl. d. Kgl. Sächs. Ges. der Wiss. zu Leipzig 1902, pagg. 136—171).

15) Vergl. Leipoldt l. l. pag. 169.

16) Wolfsgruber, Ausgewählte Schriften des h. Epiphanius (Bibliothek der Kirchenväter) pag. 209 übersetzt «Indem ihr nun Dieses alles in der Kirche sorgfältig darleget, löset Denen, welche zu einem für sie so todbringenden Wandel verleitet worden und verführt worden sind, nach den Worten der Schrift, die Schuhe». Es scheint also, dass auch Wolfsgruber an ὑπόδημα gedacht hat.

Исаянъ Джалалъ, князь Хаченскій.

И. А. Орбели.

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 28 января 1909 г.).

Къ концу XII вѣка маленькое царство Сюнін, несмотря на свои небольшіе размѣры неоднократно игравшее крупную сравнительно роль въ общей исторіи Арменіи и даже Грузіи, распалось. Правящая династія прекратилась въ 1166 г. со смертью князей Григорія и Смбата¹⁾. Въ это именно время начинается возвышаться маленькое княжество Арцахъ (*Արծախ* *gesp.* *Արցախ*) или Хаченъ (*Խաչեն*); послѣднее названіе возникло, вѣроятно, изъ наименованія одной крѣпости²⁾. Центромъ этого княжества, составляшаго, очевидно, часть древней Албаніи (*Աղանիք*), былъ бассейнъ рѣки Хаченаджуръ (нынѣ Хачинъ-чай) и отчасти рѣки Тартаръ (нынѣ Тертеръ). Эта область входитъ въ предѣлы нынѣшняго Джеванширскаго уѣзда. Точно обозначать границы почти невозможно при современномъ состояніи исторической географіи Арменіи, и въ виду того, что границы отдѣльныхъ областей очень часто мѣнялись, вслѣдствіе почти непрерывныхъ войнъ³⁾. Для опредѣленія мѣста дѣйствія можно только указывать мѣстоположеніе отдѣльныхъ пунктовъ.

Во главѣ этого княжества стоялъ родъ, происходившій, будто бы, отъ династіи Сасанидовъ. Имѣются даже детальныя родословія, возводящія этотъ родъ то къ Михрану Сасаниду (митрополитъ Багдасаръ⁴⁾), то къ Гатіку Сасаниду (С. Джалалянцъ⁵⁾). Впрочемъ С. Джалалянцъ привлекаетъ сюда

1) Brosset, *Hist. Sioun.*, II, pp. 14, 158.

2) Cp. Brosset, *Hist. Sioun.*, II, p. 139.

3) Cp. Brosset, *Additions et éclaircissements à l'Hist. de la Géorgie*, S.-Pétersb., 1851, p. 340.

4) См. Raffi, *Qamsayi meliqow Siwnnerə*, p. 689.

5) S. Dalalean, *Դալալեան, ի մեծն Կայստան, Դրվիս*, 1842—1853. II, 352.

за-одно еще и Смбата Багратида (по женской линии). Но не надо все же забывать, что и митрополиты Багдасарь и С. Джалалянц — потомки Хаченского дома. Оставив эти легендарные родословия, быть может, имѣющія корни въ древности¹⁾, обратимся къ несомнѣннымъ фактамъ.

Съ 1142 г. во главѣ Хаченскаго дома стоялъ Асанъ, сынъ Сакара Вахтанга, довольно видный дѣятель, оставившій нѣсколько надписей. Этотъ Асанъ въ 1152 г. женился на Мама-хатунъ, дочери царя Кюркэ, въ которомъ Броссе, вѣроятно, вполне справедливо, хочетъ видѣть одного изъ послѣднихъ представителей угасающей лорійской вѣтви славнаго рода Багратидовъ²⁾.

Въ 1182 г. Асанъ, послѣ сорокалѣтняго правленія, «одолевъ», какъ онъ пишетъ, «съ помощью Бога во многихъ войнахъ своихъ враговъ», постригся³⁾ вмѣстѣ съ женой, оставивъ шесть сыновей. Отмѣчу, что онъ именуетъ себя только владѣтелемъ крѣпостей Атеркъ, Андабердъ, Хаченабердъ и Авахагацъ. Всѣ эти данныя засвидѣтельствованы тремя надписями: двумя 1182 г. въ монастырѣ Дади⁴⁾ и 1201 г. на крестѣ въ монастырѣ Хагра⁵⁾.

Одинъ изъ его сыновей, Вахтангъ, прозванный Тонкикъ или Танкикъ, владѣтель Нижняго Хачена⁶⁾, женился на Хорпшахъ, дочери Саргиса Вели-

1) См., напр., Mowsēs Kalankaytowādi, Paris, 1860, II, 67-70. *Патканьянъ, Исторія Агванъ Монсея Каланкатвацц. СПб. 1861, 276-279, а также Kirakos Gandakeci, Venet. 1865, p. 97. Kirakos Gandakeci, Mosk. 1858, p. 112. *Brosset, Deux historiens arméniens etc. S.-Petersb. 1870, p. 95. Звѣздочкой отмѣчены ссылки на переводъ.

2) Brosset, Hist. Sioun., II, p. 162; не объ этомъ ли Кюркэ, сынъ Ахсардана, упоминаетъ Kirakos, M. 142; Kirakos, V. 129; *Паткановъ, Исторія Монголовъ, СПб. 1873—1874, II, 22; *Brosset, Deux hist. arm., I, 120. Ср. Vardan Bardrberdeci, Venet. 1862, p. 145. Vardan Bardrberdeci, Mosk. 1861, p. 190. *Эминъ, Всеобщ. ист. Вардана Великаго, Москва 1861, стр. 178.

3) Ср. Mjidaray Gomi datastanagirq hayoŝ, Valaršapat, 1880, II, 71-73.

4) S. Dalaleanŝ, I, 205; Шахъаѡowneanŝ, Storagrowŝ. каѡ. Edmiatni etc. Edmiatin, 1842, II, 361 и 362.

5) S. Dalaleanŝ, I, 206; Шахъаѡowneanŝ, II, 363; Barqoutareanŝ, Arŝaq. Bagow, 1895, 196.

Названія крѣпостей: Атеркъ — *Հաթերք* Hayderq—Vardan, M. 184; Гомъ, II, 73. *Հաթերք* Hayderq—Vardan, V. 140; въ надписи 1182 г. (S. Dalaleanŝ даетъ *Յաթերք* Yaŝerq?!); въ надписи 1201 г. Въ надписи 1241 г.—*Յաթերք* Yaŝerq (?! S. Dalaleanŝ, II, 227). Андабердъ — *Հանդաբերդ* Handaberđ — въ надписи 1182 г. (S. Dalaleanŝ — *Հանդաբերդ* Handaberŝ) и въ надписи 1201 г. (S. Dalaleanŝ — *Հանդաբերդ* Handaberđ). Хаченабердъ — *Խաչենաբերդ* Chaŝenaberđ — въ надписи 1182 (S. Dalaleanŝ — *Խաչենաբերդ* Chaŝenaberŝ). Авахагацъ — *Աւախագաց* Hawaŝalaŝ—Kirakos, M. 157; Kirakos, V. 145. *Հաւախագաց* Hawaŝalaŝ — въ надписи 1182 г. и въ надписи 1201 г.

6) Vardan, V. 140; Vardan, M. 184. *Эминъ, В. В., 172 переводить: «внутренняго Хачена»; слово *ներքին* тутъ означаетъ именно «нижній».

каго и сестрѣ знаменитыхъ въ исторіи Арменіи и Грузіи Захаріи Спасалара и Ивану Атабега Долгорукихъ (надпись ея имени въ монастырѣ Мецаранѣ 1212 г.¹⁾), надпись 1240 г. въ Гандзасарскомъ монастырѣ²⁾; объ этомъ свидѣлствуютъ также Киріакъ³⁾ и Варданъ⁴⁾.

Я считаю необходимымъ подчеркивать родственныя связи интересующаго насъ рода съ вліятельными домами той эпохи, такъ какъ это до извѣстной степени характеризуетъ высокое положеніе хаченскихъ владѣтелей. Въ этомъ именно смыслѣ очень интересно одно мѣсто изъ Грузинскихъ лѣтописей. Въ описаніи битвы при Дзаганѣ, близъ Шамхора, упоминается, что царь Давидъ Сосланъ, мужъ царицы Тамары, сидѣлъ на конѣ, купленномъ у Вахтанга Хаченскаго (ԿՅԶԴՅՈ) не больше не меньше, какъ за крѣпость и деревню⁵⁾. Хороша была эта лошадь⁶⁾, но хороши были и богатства Вахтанга, если онъ одного коня продалъ за такую небывалую цѣну. Въ этомъ Вахтангѣ нужно видѣть либо Тонкика, сына Асана Сакаріана, либо его одноименнаго родственника⁷⁾, владѣтеля Верхняго Хачена⁸⁾. Броссе, удѣлившій достаточно мѣста комментированію этого свѣдѣнія Грузинскихъ лѣтописей, къ опредѣленному рѣшенію притти не могъ, но склонялся въ пользу Вахтанга, мужа Хорншахъ⁹⁾. Вышеупомянутый родственникъ Вахтанга Тонкика принималъ у себя какъ-то одного изъ выдающихся людей того времени въ Арменіи, ученаго Мхитара Гоша, составителя извѣстнаго Судебника. По возвращеніи изъ Киликіи, гдѣ онъ совершенствовался въ наукахъ,

1) S. Palaléan, I, 193; Шаһқаѡунеанѡ, II, 378; Barqowtareanѡ, Arđ., 171.

2) Шаһқаѡунеанѡ, II, 371; Barqowtareanѡ, Arđ. 173.

3) Kirakos, M. 158; Kirakos, V. 145; *Паткановъ, Н. М., II, 43; Brosset, Deux hist. arm., I, 132.

4) Vardan, V. 140; Vardan, M. 184; *Эминъ, В. В., 172.

5) Qarđlis đqovr. ed. Brosset, S.-Petersb., 1849, I, 278. *Brosset, Hist. de la Géorgie. S.-Petersb. 1850, I, 441. Броссе полагаетъ, что въ названіи этой крѣпости Джарманани нужно видѣть Гардманъ армянскихъ писателей.

6) Интересно, что эта мѣстность и теперь славится на Кавказѣ лучшими лошадьми.

7) Бархутарианъ увѣренно указываетъ, что именно этотъ Вахтангъ, мужъ Арузахатунъ, былъ сыномъ Асана Сакаріана (Barqowtareanѡ, Arđ., 426). Противъ этого говорить приводимая ниже запись, изъ которой явствуетъ, что Вахтангъ Тонкикъ былъ сыномъ Асана, сына Вахтанга. Другой Вахтангъ былъ тоже сыномъ Асана; можно было бы предположить, что онъ былъ братомъ Тонкика, но существованіе одинаковыхъ именъ въ одной семьѣ мало вѣроятно. Впрочемъ, въ пользу этого говорить то, что Вахтангъ, мужъ Арузахатунъ владѣлъ Атеркомъ, который передъ тѣмъ былъ въ рукахъ Асана Сакаріана; о принадлежности Атерка Вахтангу, мужу Арузахатунъ, свидѣлствуетъ ея надпись 1214 г. въ монастырѣ Дади (Шаһқаѡунеанѡ, II, 356; Barqowtareanѡ, Arđ., 204). Этотъ крайне темный, но и очень важный вопросъ нуждается въ специальномъ освѣщеніи и разрѣшеніи. О родственныхъ отношеніяхъ ср. Бастамянъ (Гош, II, 72).

8) Vardan, V. 140; Vardan, M. 184; см. также цитованную только что надпись.

9) Brosset, Add. et éclair., pp. 340-345.

Мхитаръ нѣсколько лѣтъ провелъ у Вахтанга, будучи принятъ съ большимъ почетомъ¹⁾. Къ этому то времени и относится ихъ совмѣстное построение храма Нор-Гетикъ²⁾. Кстати, покойный арменистъ Алишанъ приводитъ очень интересную запись, будто бы представляющую автографъ Гоша на авторскомъ, такъ сказать, экземпляръ его Судебника, поднесенномъ именно этому Вахтангу³⁾. Крайне характерно, что въ предисловіи къ Судебнику Гошъ датируетъ начало своего труда княжеиємъ hAcana и его сына Вахтанга, называя его *q̄h̄m̄m̄r̄ m̄r̄nḡ h̄z̄h̄m̄m̄w̄* «главный надъ другими князьми» и упомывая наряду съ ними изъ армянскихъ владѣтелей только Рубена Кпликйского⁴⁾. Въ этихъ хаченскихъ князьяхъ нужно видѣть Тонкка и его отца.

Очевидно, Хаченскій домъ долженъ былъ пользоваться извѣстнымъ вліяніемъ, если Гошъ, пріѣхавъ съ чужбины, живетъ у членовъ этого дома нѣсколько лѣтъ; да и культурные интересы этой семьи достаточно характеризуются такимъ гостемъ.

Вахтангъ, сынъ hAcana Сакаріана, отъ брака съ Хоришап имѣлъ трехъ сыновей и трехъ дочерей, какъ онъ это вполне опредѣленно указываетъ въ записи пергаментнаго уставнаго Евангелія⁵⁾, заказаннаго и написаннаго на его средства. Запись эта не издана, а потому привожу ее полностью⁶⁾.

*Աստուծոյ յանկ ելեալ Կառա-
րեցաւ Յրաշապատում՝ Ըստնիկ
սյսորիկ սրբոյ տառարանիս.
Յրամանա եւ ծախիւր բարեւէր եւ
աճաճանոյ տմն Վահրամանիս որ-
դոյ Հասանայ որդոյ Վահրամանիս.
եւ Բնասէր ամուսնոյ նորա Խորի-*

Туть, достигнувъ конца, завер-
шилось дивное изложѣніе книги свя-
таго Евангелія сего по приказанію и
вждвиеніемъ добролюбиваго и бого-
угоднаго мужа Вахтанга, сына
hAcana, сына Вахтанга, и христо-
любивой супруги его Хоришап, до-

1) Kirakos, M. 122; Kirakos, V. 107; *Brosset, Deux hist. arm., I, 103.

2) Kirakos, M. 125; Kirakos, V. 111; *Brosset, Deux. hist. arm., I, 107. Cp. Ališan. Hayapatown, 402, 403.

3) Ališan, Hayapat., 407.

4) Гош, II, 71-73. Любопытно и поясненіе: *յամն անիշխանութեան Թագաւորութեան
մերոյ և վաղնջոց և ժամանակի մասցնոց անկալ Իշխանաց և Կողմնս Խաչնոյ* — во дни без-
властія въ нашемъ царствѣ, когда въ Хаченскомъ краѣ отъ первыхъ временъ оставались немно-
гіе князья.

5) Въ Эчмиадзинской бібліотекѣ, № 232.

6) Начало ея напечатано въ книгѣ Barqowtarean, Patmowšiwu Ałowan, Vałaršapat, 1902, I, 142. Приняшу глубокую благодарность члену братіи Эчмиадзинскаго монастыря высокопочтиму архимандриту о. Илиі hAcana-Джалалянцу, списавшему для меня, по просьбѣ Н. Я. Марра, какъ эту, такъ и другія три записи.

շահի. դուստր մեծ սպարապետին
Սարգսի:

Արդ ես Վահտանգ եւ լծակից իմ
Խորիշահ ըստ կամացն այլ բա-
ղարարեալ ծնար երկու ուս-
տերս եւ երկու դստերս. ժառանգ
մարմնատր եւ յիշատակ նոգետր.
այսմ առաւել նախանձախնդիր
եղեալ բազում փոխազանար եւ
յաւթարութեամբ սրտից մերոց շի-
նեցար զեկեղեցիս. եւ երեսնի
սպասուր զարդարեալ. ներքո եւ
արտաքո. եւ հաստանդուն յարի-
նտաճովք:

Առաջնաւոր նոզոյ ահամբ նսեցե-
ալ ի փստն գրք խոստացեալ է սի-
րեկեաց իւրոց անտուն անձն՝ միւս-
ն՝ ապէս եւ մեր կամեցար գրել զան-
ունս մեր ի գիրն կենդանի փստան
եղեալ ի մարդասիրութիւնս: Զկեն-
դանարար եւ զցանկալի գտրբս
զայս զանտարան ետար գրել. բա-
զում եւ զանազան դեղովք զարդա-
րեալ զամանաբարբառս. եւ ոսկեղեղ
գրով զստաջս աւետարաներոյն
զարդարեալ. եւ յիշատակ յարիտե-
նից լինել ի տան տն եւ ի զաւիթս
այլ մերոյ: Զմտաւ ածեալ զբան մար-
գարէին որ ասէ. պատուիրանք
տնն ըյս եւ ըյս տան աչաց.
եւ երկիւղն այլ մնա յարիտան:

Արդ ես Վահտանգ եւ զուզակից
իմ Խորիշահ ցանկացող եղար սրբո
աւետարանիս:

չերі великаго военачальника Сар-
гиса.

Итакъ я и супруга моя Хоришаһ,
по волѣ Бога проживъ, родили трехъ
сыновей и трехъ дочерей, тѣлесныхъ
наслѣдниковъ, въ качествѣ же духов-
наго памятника, о семь дѣлѣ болѣе
ревнуя, съ большимъ усердіемъ и
расположеніемъ сердець нашихъ по-
строили сію церковь и украсили
внутри и спаружи замѣчательнымъ уб-
ранствомъ и прочными украшеніями.

Затѣмъ, взирая духовнымъ окомъ
на славу, которую обѣщала Богъ
правды своимъ возлюбленнымъ, по-
добно и мы пожелаали вписать наши
имена въ книгу жизни, увѣренныя
въ человеколюбіи Бога. Мы при-
казали написать сіе живительное
и желанное святое Евангеліе, укра-
сивъ Согласіе многочисленными и
разноцвѣтными красками и разукра-
сивъ начала Евангелій золотымъ
письмомъ. Да будетъ это вѣчнымъ
памятникомъ въ домѣ Господнемъ и
притворѣ Бога нашего. Памятуя
слова пророка, который говоритъ:
«Заповѣди Господни суть свѣтъ и
свѣтъ даютъ очамъ, и страхъ Божій
пребываетъ во вѣки». Итакъ, я Вах-
тангъ и супруга моя Хоришаһ поже-
лали (получить) святое Евангеліе¹⁾.

1) По справедливому замѣчанію о. Иліи Асаянъ-Джагалаянца, конца записи недо-
стаетъ.

Въ вопросѣ о дѣтяхъ Вахтанга Броссе впалъ въ противорѣчіе съ самимъ собою. То онъ указываетъ ¹⁾ имена четырехъ сыновей и одной дочери — Джалаля Дола, Асана, Захарія, Дола, Иванъ и Марипа, — то, забывъ о ратѣ составленной генеалогической таблицѣ, сообщаетъ ²⁾, что у Вахтанга было только два сына, Асанъ Джалаллозъ и Захарія Насреддозъ. Эта ошибка имѣетъ, вѣроятно, основаніемъ свѣдѣніе Вардана ³⁾, что Вахтангъ умеръ, оставивъ двухъ сыновей, именно указанныхъ именъ. Очевидно, Варданъ въ этомъ отношеніи недостаточно освѣдомленъ, потому что въ одной записи 1222 г., составленной именно въ этой мѣстности ⁴⁾, ясно указывается, что крѣпость Хоханабердъ находится подъ властью трехъ князей, родныхъ братьевъ (*brhrđ ħarirquinhrđ*). Джалаза, Захаріи и Иванъ; очевидно они всѣ трое пережили своего отца. И самъ же Броссе считаетъ ихъ сыновьями именно Вахтанга Сакаріана ⁵⁾. О братьяхъ Асана упоминаетъ и Кпріакъ, говоря, что у Вахтанга и Хоришаа было три сына: Джалазь, Захарія и Иванъ ⁶⁾. Существованіе Давла и Иванъ удостовѣряется также и надписью ихъ старшаго брата, Асана, 1240 г. въ Гандзасарѣ ⁷⁾.

Не лишены интереса ихъ имена. Старшій, Асанъ, вѣроятно — въ честь упоминавшагося выше дѣда; младшіе, Захарія и Иванъ, очевидно, — въ честь братьевъ Долгорукихъ: стремленіе тѣснѣе связаться съ сильнымъ

1) Brosset, Add. et éclair., 344.

2) Brosset, Hist. Sioun., II, 34.

3) Vardan, V. 140; Vardan, M. 184; *Эминъ, В. В., 172.

4) Очень интересная запись уставнаго Евангелія (хранится въ селеніи Вардашенъ), писанная въ монастырѣ Авантукъ, «противъ крѣпости Хоханабердъ»; S. Dalaléan, II, 216; переводъ см. Brosset, Hist. Sioun., II, 142. Въ началѣ записи сказано, что Авантукъ — въ области (*qinint*) Арцахской, а въ концѣ, что онъ — въ области (*qinint*) Каинской. Разумѣется, это не тотъ Каинъ, который на Дебедъ-чаѣ, въ Борчалинскомъ уѣздѣ (о немъ см. ниже), а другой, находившійся приблизительно въ нынѣшнемъ Казахскомъ уѣздѣ. Броссе ошибочно читаетъ Нава-Рас; у С. Джалалянца оба раза совершенно ясно напечатано Авантукъ. Дата С. Джалалянца содержитъ, видимо, оечатку: 1232 г. вм. 1222 г.: въ записи упоминается Иванъ Долгорукій, умершій въ 1229 г., и, какъ современное событіе, нашествіе татаръ на Гандзакъ, что было въ 1222 г. Броссе исправляетъ дату даже безъ оговорокъ.

5) Brosset, Hist. Sioun., II, 142.

6) Kirakos, M. 158; Kirakos, V. 145; *Паткановъ, И. М., II, 43-44; *Brosset, Deux hist. arm., I, 132. Въ текстѣ сказано, что передъ отъѣздомъ въ Іерусалимъ Хоришаа *ħarirquinhrđ* своихъ сыновей. Паткановъ переводитъ «женить» своихъ сыновей, очевидно, понявъ глаголъ въ вульгарномъ значеніи *ħarqrđ*. Такое толкованіе создаетъ очень интересную данную, особенно цѣнную для хотя-бы приблизительнаго опредѣленія возраста этихъ сыновей. Но *ħarirquinhrđ* значитъ вообще «устроила», «управила», «установила», «привела въ порядокъ» и толкованіе въ указанномъ выше смыслѣ нѣсколько произвольно и рискованно.

7) Шаһѣаѡвнѣанѣ, II, 371; Barġowtareanġ, Arġ., 173. Давла = Захарія.

родомъ, обнаруживающееся и въ томъ, что впоследствии сынъ hАсана получилъ имя Иванъ Атабегъ¹⁾, въ честь того же Иванъ Долгорукаго.

Изъ братьевъ, Захарія былъ прозванъ Насръ Давла, hАсанъ получилъ прозвище Джалаль Давла²⁾; что это было именно прозваніе, а не календарное имя, ясно говорятъ Варданъ (*Համար ի գրուած Ջալալ Գալալ*³⁾) и Киракосъ (*Համար գր Ջալալ ինչին գրուած*⁴⁾, *գր Ջալալ ինչին*⁵⁾, *գր Ջալալին ամին*⁶⁾). Но прозвище это такъ сильно привилось къ hАсану, что онъ чаще всего именуется однимъ только прозвищемъ безъ родного имени, вѣроятно, чтобы не было смѣшенія съ другими, довольно многочисленными, hАсанами. Этого-то hАсана Джалала приходится видѣть въ надписи на нефритовой рукоятки Кавказскаго Музея (см. «Извѣстія И. А. Н.». 1909. № 5, стр. 377-389).

Мнѣ кажется, у Броссе нѣтъ основанія указывать⁷⁾, что послѣ смерти двухъ Вахтанговъ, Сакаріана и другого, упоминавшагося выше, весь Хаченъ достался Долгорукимъ, которые управляли имъ черезъ намѣстника. Вѣроятно Броссе опирается на свѣдѣніе Вардана⁸⁾, который, однако, опредѣленно говоритъ это только о крѣпости hАтеркъ, добровольно сданной въ руки Иванъ Долгорукаго, и дальше сообщаетъ о завоеваніи тѣмъ же Иванъ крѣпости Чарекъ и Шамхора съ окрестностями. Обо всемъ Хаченѣ нѣтъ рѣчи, такъ же какъ нѣтъ рѣчи и о намѣстникѣ. Да и въ надписяхъ нѣтъ никакихъ указній на тѣсную зависимость Хачена отъ Долгорукихъ, такъ же, какъ

1) Обыкновенно онъ называется просто Атабегъ, имя же Иванъ прилагается къ нему въ одной записи hАсана Джалала (см. ниже, стр. 426). Въ ней идетъ рѣчь, между прочимъ, и объ Атабегѣ, какъ о сынѣ hАсана, а въ концѣ записи читается *.....միայ միակնիս իմիս Բայիկին...* «единственному сыну моему Иванъ». Очевидно Иванъ и Атабегъ одно и то же лицо. Особенно интересно, что *титულъ* Иванъ Долгорукаго обратился въ имя или прозвище (во всякомъ случаѣ не *титулъ*) его племянника.

О существованіи «родовыхъ именъ» свидѣтельствуетъ, между прочимъ, Стефанъ Орбелянъ. Говоря о свойствѣ (*հնամտիքին*) Орбеляновъ съ грузинскими царями и армянскими Багратидами (Кюриками), онъ сообщаетъ, что «по этой причинѣ они [Орбеляны] взяли у нихъ имена» (*ժամի սմբ անունի անին ի նոցանէ անունսն*), причѣмъ онъ различаетъ имена Орбеляновъ (древній, родовыя *ի նին անինունցն*) отъ именъ Багратидовъ и грузинскихъ царей. Orbelcan, Paris, 1859, II, 125; Orbelcan, Mosk., 1861, 278; *Saint-Martin, Mémoires histor. et géogr. sur l'Arménie, Paris, 1819, II, 81.

2) *Համար Назан* — حسن «хорошій, красивый» — съ XI-XII вв. довольно обычное армянское имя; *Ջալալ* Jalal — جلال «величіе»; *Գալալ* Dawlay — دولت «благополучіе». *Գալալ*, Давла, въ вульгарномъ чтеніи Дола.

3) Vardan, V. 140; Vardan, M. 184; *Эминъ, В. В., 172.

4) Kirakos M. 216; Kirakos V. 207; *Brosset, Deux. hist. arm., I, 173.

5) Kirakos M. 155, 158; Kirakos V. 142, 145; *Brosset, Deux. hist. arm., I, 130, 132.

6) Kirakos M. 186; *Brosset, Deux. hist. arm., I, 155.

7) Brosset, Hist. Sioun., II, 154.

8) Vardan, V. 140; Vardan, M. 184; *Эминъ, В. В., 172.

Кириакъ сообщаетъ, что жена hАсана Мамкѣнъ построила великолѣпный притворъ (*quihl*) этой церкви¹⁾. Быть можетъ это свѣдѣніе надо связать съ надписью о построеніи притвора (*dudjuntin*), гдѣ, однако, въ качествѣ строителей упоминаются наряду съ нею и hАсанъ (на первомъ мѣстѣ), и ихъ сынъ Атабегъ. Надпись эта въ изданіяхъ²⁾ носитъ нелѣпную дату 1306 г., очевидно, никакъ не влижущуюся съ упоминаемыми лицами. Варіантъ чтенія³⁾ даты *Qdb* вмѣсто *Qdb* (т. е. 1266) тоже не даетъ смысла, такъ какъ нѣтъ никакого основанія сомнѣваться въ едногласно указываемой историками датѣ смерти hАсана — 1261 г.⁴⁾ Что же касается до Мамкѣнъ, то она умерла еще при жизни мужа, какъ мы теперь узнаемъ изъ приводимой ниже записи самого hАсана Джалала.

Броссе не разъ останавливался на этомъ противорѣчіи⁵⁾, но разрѣшить этотъ вопросъ, мнѣ кажется, ему не удалось; едва ли предположеніе Броссе, что постройка была закончена черезъ пять лѣтъ послѣ смерти hАсана, можетъ имѣть мѣсто: надпись исходитъ отъ перваго лица, отъ самого hАсана Джалала. Единственно, что можно сказать по этому поводу — это то, что требуется внимательная провѣрка чтенія надписи; а до тѣхъ поръ съ датой ея придется вовсе не считаться⁶⁾.

Строительство hАсана Джалала простиралось далеко за предѣлы Хачена. Въ 1248 г. онъ вмѣстѣ съ женой своей Мамкѣнъ истратилъ большую сумму на возобновленіе какой-то части, быть можетъ — притвора, церкви монастыря Кечарукъ (нынѣ Дарачичатъ), пострадавшаго отъ нашествія «стрѣлковъ», т. е. монголовъ⁷⁾.

1) Kirakos, M. 159; Kirakos, V. 147; *Brosset, Deux hist. arm., I, 131.

2) Шахъадунчанъ, II, 373; S. Palaeau, I, 186.

3) Barjowtareanъ, Arđ., 171.

4) Во всякомъ случаѣ, Джалаль умеръ не позже 1264 г.: какъ мы увидимъ ниже, въ моментъ смерти Джалала былъ живъ ильханъ Хулагу. Хулагу же умеръ весною 1265 г. (D'Ohsson, Histoire des Mongols, La Haye et Amsterdam, 1834, III, 406. Vardan, M. 209; Vardan, V. 159; *Паткановъ, II, M., I, 22. *Омннъ, B. B., 195; *Dulaurier, Les Mongols d'après les histor. armén., Journ. As., 5 sér. XVI, 305. Kirakos, M. 239; Kirakos, V. 234; *Паткановъ, II, M., II, 108. *Brosset, Deux hist. arm., I, 194, по Орбеліану — въ 1264 г. (Orbelian, M. 307; Orbelian, P. 165; *Паткановъ, II, M. I, 45; *Brosset, Hist. Sioun, I, 234; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 151); въ 1265 г. на престолъ Хулагу вступилъ уже его сынъ Абага (Kirakos l. c. Ср. Стэнли Лэнь-Пуль — Бартольдъ, Мусульм. династ., СПб., 1899, 182). Такимъ образомъ, дата смерти Джалала, устанавливаемая упомянутыми изданіями надписи (не ранѣе 1266 г.), никакъ не можетъ быть принята.

5) Brosset, Add. et éclair., 345; ср. Hist. Sioun, II, 146.

6) Укажу кстати, что нуждается въ исправленіи и дата надписи о построеніи церкви въ hАванукъ (1163 г.), датированная княженіемъ hАсана, сына Вахтанга, и жены его Мамкѣнъ (Barjowtareanъ, Arđ., 182).

7) Надпись въ притворѣ указаннаго монастыря (Шахъадунчанъ, II, 194-195, а также Aliman, Ayrarat, 262). Шахъатунянцъ совершенно напрасно раздѣлитъ эту

Если еще вспомнить о каменных крестах прекрасной работы, поставленных hАсаномъ Джалаломъ въ Ваѳарѣ въ 1250 г.¹⁾, то станетъ ясно, какъ хорошо согласуется его церковно-строительская дѣятельность съ характеристикой, даваемой ему Киріакомъ. «Онъ былъ человекъ благочестивый и боголюбивый, кроткій, спокойный, милостивый, щедрый и усердный въ молитвахъ и моленіяхъ, какъ живущіе въ пустыняхъ. Гдѣ бы ему ни случилось быть, онъ, точно въ монастырѣ, неуклонно исполнялъ дневную и ночную службу, и, въ память воскресенья Спасителя, проводилъ въ бдѣніи, стоя на ногахъ безъ сна, ночь съ субботы на первый день недѣли. Онъ очень любилъ священниковъ, былъ очень любознателенъ и постоянно читалъ божественныя книги Завѣта»²⁾.

Необходимо сказать нѣсколько словъ о женѣ hАсана, которая неоднократно уже упоминалась. Въ ея надгробной надписи³⁾ (погребена она въ hАгѣбатѣ) указывается, что она была сестрой Зарѣна, князя hАгѣбатскаго⁴⁾, и внучкой царя Багскаго. На происхожденіе ея отъ Багскаго царя указывается также и въ цитованной уже надписи о построеніи притвора въ Ган-

надписи на двѣ части. Какъ вполне справедливо доказывать Броссе (Le couvent armén. de Kéchar, etc., Bull. hist.-phil. Acad. de St.-Petersb. X, 350) «вторая» надпись съ датой есть несомнѣнно продолженіе «первой», которая не имѣетъ даты. У Алишана текстъ напечатанъ правильно.

1) Barqow tarenâ, Arš., 185. Авторъ называетъ ихъ *barhuy barhuy* (sic!). Напрасно Бархутарянцъ опредѣляетъ это сооруженіе какъ *divanârâni* «надгробный памятникъ». Въ сохранившихся фрагментахъ надписи читается *hrgimâni hrgimâni* — «въ память Джалала Давлы, который былъ живъ въ 1250 г., а на чужой могилѣ своего имени не пишутъ».

2) Kirakos, M. 158; Kirakos, V. 145; *Паткановъ, II, М., II, 43; *Brosset, Deux hist. arm., 132. Варданъ въ соответствующемъ мѣстѣ, повидимому, сильно зависитъ отъ Киріака (см. Vardan, V. 152; Vardan, M. 200; *Паткановъ, II, М., I, 15; *Эмминъ, В. В. 186-187).

3) Erznceanâ, Hnâq osakan telagrowdiwn Halbatay, Valarimapat, 1886, 54.

4) Ерзинкянцъ сообщаетъ довольно интересное преданіе (*anahinêphêr*) о смерти этого Зарѣна. Въ легендѣ, совершенно не считающейся съ хронологіей, центромъ является обрисовка въ крайне наивныхъ чертахъ правосудія царя Ашота Милостиваго (X в.), причемъ разсказывается о возстаніи князя хаченскаго hАсана Джалала, зятя Зарѣна (Erznceanâ, 92). Хронологическая ошибка почти въ четыре столѣтія, конечно, могла бы не имѣть большого значенія, и въ этой легендѣ можно было бы предположить отраженіе дѣйствительно бывшаго историческаго событія, но дѣло въ томъ, что самый фактъ подобнаго возстанія никакъ не мирится съ характеромъ hАсана Джалала, по крайней мѣрѣ такого, какимъ его можно себѣ представить по свѣдѣтельству Киріака, да отчасти и по его церковно-строительской дѣятельности; тѣмъ болѣе невѣроятенъ союзъ съ мусульманскимъ намѣстникомъ Юсуфомъ (X в.) противъ христіанскаго царя. Къ сожалѣнію авторъ книги не указываетъ, откуда онъ почерпнулъ это преданіе, — заимствовалъ ли изъ литературнаго памятника или записалъ со словъ народа. Если бы не слыхомъ грубая историческія ошибки, едва ли возможныя въ поддѣльномъ памятникѣ, именно это неуказаніе источника могло бы дать основаніе заподозрить подлинность легенды.

дзасарѣ¹⁾, въ надписи 1251 г. о построении церкви въ Ваѳарѣ²⁾ и въ надписи о возобновлении притвора (?) въ Кечарукѣ 1248 г.³⁾, но ни разу не сообщается имени этого царя. Броссе, основываясь на томъ, что родъ царей Бага прекратился за 140 лѣтъ до этого времени (?), предполагает⁴⁾, что Мамканъ происходила изъ боковой линіи сюнийскаго дома или отъ Сенекерима, послѣдняго владѣтеля этой страны⁵⁾. Пожалуй, за ея происхождение изъ боковой линіи и даже вообще неопредѣленность ея родословія говорить именно неуказаніе имени этого дѣда или предка⁶⁾.

Эпоха, въ которую жилъ hАсанъ Джалалъ, — одна изъ самыхъ обильныхъ событіями въ исторіи — Кавказа, событіями, подробно описанными цѣлымъ рядомъ историковъ-очевидцевъ, подчасъ даже принимавшихъ близкое участіе въ этихъ фактахъ (какъ, напр., Киріакъ). Но, разумѣется, въ дальѣйшемъ придется говорить лишь о томъ, что ближайшимъ образомъ касается hАсана Джалала.

«Въ 1220 г., въ то время, какъ грузины гордились побѣдою, которую они одержали надъ таджиками, отнявъ у нихъ многія армянскія области, внезапно и неожиданно появились многочисленные отряды войскъ, снабженные всѣмъ необходимымъ; пробились спланнымъ натискомъ черезъ Дербентскія ворота и придя въ Албанію, они прошли отсюда въ Арменію и Грузію. Все, что они находили на пути, предавали мечу: людей, скотъ, даже собакъ; они не стремились ни къ дорогимъ одеждамъ, ни къ другому имуществу, кромѣ лошадей. Они очень быстро прошли до города Тифлиса и затѣмъ вернулись въ Албанію, къ городу Шамхору⁷⁾».

Въ 1222 г., послѣ того, какъ татарскій авангардъ, преслѣдуемый гру-

1) Шахъаѳовнеанѣ, II, 373; Barqowntareanѣ, Arѣ., 174.

2) Шахъаѳовнеанѣ, II, 377; Barqowntareanѣ, Arѣ., 184.

3) Шахъаѳовнеанѣ, II, 195.

4) Brosset, Hist. Sioun., II, 144.

5) Ср. Brosset, Hist. Sioun., II, 14.

6) Броссе въ одномъ пояснительномъ примѣчаніи (Hist. Sioun., II, 96) называетъ hАсана Джалала «issu des princes de Baghka». Очевидно это недосмотръ: родословіе жены перенесено на мужа или, быть можетъ, причина лежитъ въ ошибочномъ отнесеніи слова *թոռն* «внукъ», «внучка» (въ цитованной уже надписи, см. Шахъаѳовнеанѣ, II 373; Barqowntareanѣ, Arѣ., 174) къ hАсану, а не его женѣ; хотя при переводѣ этой надписи въ другомъ трудѣ Броссе (Add. et éclair., 345) совершенно справедливо указываетъ, что тутъ *թոռն* — «внучка» и относится къ Мамканъ.

7) Kirakos, M. 117; Kirakos, V. 102; *Паткановъ, II, М., II, 1; *Brosset, Deux hist. arm., I, 100. Шамхоръ въ Моск. изд. *Сурур*. Ту же дату указываетъ и Варданъ: Vardan, M. 180—1221 г.; *Эммянъ, В. В., 174. Vardan, V. 142—1220 г.; *Паткановъ, II, М., I, 2; *Dulaurrier, Les Mongols etc., 278. Съ этимъ согласны и Aboul-Féda и Ibn-al-Athyr (1219 г.—1220 г.), см. Brosset, Hist. Géorg., I, 493.

зинскими войсками, быстро оправившимися отъ пораженія при Хонабѣ¹⁾, бѣжалъ черезъ кавказскія горы въ кипчакскія степи, полчища кипчаковъ, перебравшись на югъ отъ большого хребта, просили у грузинъ мѣста для поселенія. Получивъ отказъ, они расположились въ Гандзакѣ. Тогда противъ нихъ выступилъ Иванъ Долгорукій, но въ битвѣ потерпѣлъ полное пораженіе. Многіе изъ его войска пали, но еще больше было взято въ плѣнъ; одни изъ плѣнныхъ погибли въ мученіяхъ, другіе были проданы въ рабство мусульманамъ. Въ числѣ ихъ были и три брата хАсанъ, Захарія и Иванъ, племянники Долгорукаго, сыновья Вахтанга Сакаріана²⁾.

Въ 1223 г. Иванъ со свѣжими силами неожиданно напалъ при Барданашатѣ³⁾ на непріятеля, разбилъ его, взялъ много плѣнныхъ и освободилъ своихъ соотечественниковъ, между прочимъ и упомянутыхъ трехъ племянниковъ.

Въ 1227 г. или немного позже визирь Джелаль-ад-дина (Мангуберт) Шериф-ал-мулюкъ, производя сборъ податей, подступилъ къ крѣпости Хаченъ, въ которой сидѣлъ Джалаль Давла. хАсану Джалалу удалось откупиться, уплативъ 20000 динаровъ и отпустивъ 700 плѣнныхъ мусульманъ⁴⁾, быть можетъ, именно изъ взятыхъ подъ Варданашатомъ Иванъ Долгорукимъ.

1) Kirakos, V. 103; Kirakos, M. 118; *Паткановъ, И. М., II, 3; *Brosset, Deux hist. arm., I, 100. Małajaiy, СПб., 1870. 5; *Паткановъ, Истор. Монголовъ Магакіи, СПб. 1871, 5-6; *Brosset, Add. et éclair., 441. Vardan, V. 142; Vardan, M. 186; *Паткановъ, И. М., I, 2-3; *Эминъ, В. В., I, 174-175; *Dulaurier, Les Mongols etc., 278. Qarālis šāhvar. ed. Brosset, I, 321, 322. См. Паткановъ, Маг. 64. Паткановъ, И. М., I, 70.

2) Объ этомъ очень подробно Kirakos, V. 104-105; Kirakos, M. 119-120; *Паткановъ, И. М., II, 4-6; *Brosset, Deux hist. arm., I, 101-102. Vardan, V. 142-143; Vardan, M. 187; *Паткановъ, И. М., I, 3; *Эминъ, В. В., 175; *Dulaurier, Les Mongols etc., 279. Małajaiy, 6; *Паткановъ, Маг. 7; *Brosset, Add. et éclair., 442. Объ этомъ упоминается и въ цитованной выше записи Вардашенскаго Евангелія (S. Palaléanš, II, 217. *Brosset, Hist. Siouss., II, 142). Киріакъ, сообщая цѣлый рядъ именъ князей, павшихъ и взятыхъ въ плѣнъ, не упоминаетъ о хАсанѣ Джалалѣ и его братьяхъ. О нихъ передаетъ Чамчянцъ (Patm. Nauođ, III, 202); едва ли онъ по недоразумѣнію подставилъ имена Джалаль, Захарія и Иванъ Младшій вмѣсто Папакъ, Мкдема и хАсана, стоящихъ у Киріака; возможно, что онъ опирался на мелкихъ анонимныхъ историковъ, объединенныхъ у него въ спискѣ источниковъ общимъ именемъ «киликійскихъ» и указанныхъ въ числѣ источниковъ этой главы.

3) Дату и мѣсто битвы устанавливаетъ Варданъ (Vardan, V. 143; Vardan, M. 187; *Паткановъ, И. М., I, 3-4; *Эминъ, В. В., 175; *Dulaurier, Les Mongols etc., 279). См. также Kirakos, V. 106; Kirakos, M. 120; *Паткановъ, И. М., II, 6; *Brosset, Deux hist. arm., I, 102. По Чамчянцу (Patm. Nauođ, III, 202) это было въ 1224 г. Онъ же упоминаетъ объ освобожденіи племянниковъ Иванъ. Раскрытъ источникъ этихъ свѣдѣній Чамчянца не удалось, повидимому, и Броссе: онъ буквально цитуетъ Чамчянца (Hist. Géorg., I, 494; безъ указанія имени Чамчянца—Précis de l'histoire des invasions des Mongols в. Histoire du Bas-Empire par Lebau, Paris, 1834, XVII, 452, откуда—Defrémery, Fragm. de géogr. et d'hist. Arabes etc., Journ. As., 4 sér. XIV, 471).

4) Ибнъ-Халдуны. См. Defrémery, op. c., 502-505. Cp. Brosset, Hist. Géorg., I, 512.

Въ 1236 г. или 1237 г. князь князей атабегъ¹⁾ Авагъ, сынъ Иванъ Долгорукаго, укрѣпившійся въ сильной и неприступной своей крѣпости Каянъ²⁾ и не выдержавшій долгой осады Долада-пояномъ, сдался, наконецъ, монгольскому военачальнику Чармагану³⁾. Авагъ не подвергся въ плѣну никакимъ обидамъ и спустя немного времени послѣ похода Чармагана на Ани былъ отправленъ къ великому хану въ Монголію. Киріакъ поясняетъ, что «это они (татары) дѣлали со всеми знатными людьми, которымъ хотѣли оказать почетъ. Ихъ посылали къ хану и поступали согласно его приказанію»⁴⁾. Авагъ былъ принятъ кааномъ очень ласково, и татарскимъ военачальникамъ

1) Авагъ сталъ атабегомъ съ 1227 г. (Orbelean, M. 292; Orbelean, P. II, 144; *Brosset, Hist. Sioun., I, 225; *Saint-Martin, Mémoires, etc II, 113).

2) Это, дѣйствительно, настоящее орлиное гнѣздо расположено на рѣкѣ Дебеда-ча, между монастырями Санабинъ и Агабъ.

3) Kirakos, M. 149-151; Kirakos, V. 136-138; *Паткановъ, II. М., II, 32-34; *Brosset, Deux hist. arm., I, 126-127. Киріакъ даты не указываетъ. Варданъ же подъ 1235 г. рассказываетъ (Vardan, M., 189; Vardan, V. 144; *Эминъ, В. В. 177; *Паткановъ, II. М. I, 5-6; *Dulaurier, Les Mongols etc., 282) о взятіи Чармаганомъ Гандзакъ и сообщаетъ, какъ о непосредственно слѣдовавшемъ за этимъ событіи, между прочимъ о взятіи Каяна Долада-пояномъ. Дата венеціанскаго изданія Вардана — 1225 г. — очевидно, описка, подлежащая исправленію. Непонятно, почему Паткановъ принялъ ее въ своемъ переводѣ, даже безъ оговорокъ. Паденіе Каяна произошло значительно позже 1227 г.; Киріакъ въ сообщаемой имъ бесѣдѣ Авага съ Чармаганомъ говорить устами Авага о смерти Иванъ Долгорукаго, какъ о болѣе или менѣе отдаленномъ событіи. Иванъ умеръ въ 1227 г. или 1229 г. (ср. Brosset, Hist. Géorg., I, 499, 500; Préis etc., въ Hist. Bas-Empire etc., 453). Въ 1225 г. Чармаганъ еще не появился въ предѣлахъ Арменіи и Грузіи. Орбелянъ относитъ его прибытіе и покореніе снѣшай страны даже къ 1236 г. (Orbelean, M. 295; Orbelean, P. II, 148; *Паткановъ, II. М., I, 33; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 123), причѣмъ о паденіи Каяна сообщаетъ, какъ объ одномъ изъ первыхъ успѣховъ татаръ (Orbelean, M. 296; Orbelean, P. II, 150; *Паткановъ, II. М., I, 35; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 125). Почти тотчасъ послѣ сдачи своей крѣпости Авагъ сопровождалъ Чармагана въ походъ на Ани, а это было въ 1236-7 г. Всѣ эти соображенія подтверждаются маленькимъ лѣтописнымъ отрывкомъ въ одной рукописи XV—XVI вв.: Каянъ былъ взятъ въ 1236 г. (П. Марръ, Списокъ рук. Севанск. Монаст., Москва, 1892, 35). — Въ этой крѣпости на западной стѣнѣ находящейся тамъ церковь имѣется надпись о построеніи церкви и крѣпости (*ճիւղի կապուցի եւ գիւղեցիւ*), датированная 1233 г. (Azgagrakan handēs, III, 1898, стр. 318). Издатель надписи, о. Гр. Ерзнкянъ предполагаетъ (ibid., 320-321), повидимому справедливо, что подъ «построеніемъ» нужно подразумѣвать лишь «возобновленіе» (*գործարկուիմ*), такъ какъ о существованіи одноименныхъ областей и крѣпости имѣются гораздо болѣе раннія свидѣтельства, даже для X—XI вв. См. напр., Vardan, V. 92; Vardan, M. 125; *Эминъ, В. В., 117. Vardan, V. 90; Vardan, M. 122; *Эминъ, В. В., 114. Qarāl. Şıqovr. ed. Brosset, I. 268, 272; *Brosset, Hist. Géorg., I, 429, 433. Запись 1222 г., см. S. Palalean, II, 216; *Brosset, Hist. Sioun., II, 142. Чтеніе даты несомнѣнно; вообще надпись издана удовлетворительно, и со спискомъ Н. Я. Марра, сдѣланнымъ въ 1893 г., но не напечатаннымъ, представляетъ лишь орфографическія разночтенія. Впервые надпись издана С. Palalean, I, 81, но съ невѣрной датой 1151 г. — Говоря объ этой крѣпости, не нужно ее смѣшивать съ одноименной, находившейся въ Албаніи.

4) Kirakos, M. 154; Kirakos, V. 142; *Паткановъ, II. М., II, 38; *Brosset, Deux hist. arm., I, 129. Объ этой(?) поѣздкѣ Авага см. также Qarāl. Şıqovr. ed. Brosset, I, 342; *Brosset, Hist., Géorg., I, 522.

было предписано пользоваться его помощью, чтобы мирнымъ путемъ дѣлать завоеванія. Тогда изъявили покорность Шаншаһъ, сынъ Захаріи Спасалара, и въ числѣ многихъ другихъ князей Асанъ Джалалъ. За ними были сохранены ихъ владѣнія, и нѣкоторое время съ нихъ не взымались подати. Но затѣмъ начались различныя притѣсненія, требованія дани, требованія войскъ, а главное, разорительныя набѣды пословъ и военачальниковъ. Впрочемъ жизнь покоренныхъ не подвергалась опасности¹⁾.

Недолго, однако, пришлось Асану наслаждаться такимъ сравнительно мирнымъ положеніемъ. Скоро началось дикое нашествіе на Хаченъ. Многочисленные отряды войскъ вступили въ предѣлы страны, забирая въ плѣнъ и безопадно убивая жителей. Даже неприступныя крѣпости²⁾ не выдержали бурнаго натиска и пали. Тѣхъ изъ укрывшихся тамъ, которыхъ до того не удалось выманить хитростью, перерѣзали. Многихъ сбрасывали въ пропасть. «Земля была покрыта множествомъ павшихъ, а кровь текла потокомъ, какъ вода. Никого не пощадили. Кучи костей долгое время послѣ того казались горами камня»³⁾.

При такихъ тяжелыхъ обстоятельствахъ, однако же, Асанъ не растерялся. Узнавъ о нашествіи, онъ засѣлъ съ жителями своей области въ крѣпости Хоханабердъ⁴⁾. Осадивъ ее и увидѣвъ, что взять ее очень трудно, татары вступили съ нимъ въ переговоры. Джалалъ съ богатыми дарами спустился къ нимъ и былъ принятъ съ почетомъ. Они «ему вручили его страну съ нѣкоторыми еще прибавленіями». Между прочимъ ему было предписано всегда принимать участіе въ ихъ походахъ⁵⁾. Асанъ оказался очень предусмотрительнымъ и умнымъ человѣкомъ. Предвидя безконечныя поборы, онъ сдѣлалъ всякія приготовленія, чтобы принимать частыхъ монгольскихъ гонцовъ, и въ изобиліи снабжая ихъ всѣмъ, избавилъ отъ тяготы своихъ подданныхъ⁶⁾. Это было между 1238 г. и 1240 г.⁷⁾. Вѣроятно съ

1) Kirakos, M. 155; Kirakos, V. 142-143; *Паткановъ, II. М., II, 38; *Brosset, Deux hist. arm., I, 130.

2) Самыя неприступныя изъ нихъ Киріакъ называетъ Авахагацъ «доступныя птицамъ». Это, собственно, названіе одной крѣпости (см. выше, стр. 406).

3) Kirakos, M. 158; Kirakos, V. 145; *Паткановъ, II. М., II, 42-43; *Brosset, Deux hist. arm., I, 132.

4) Хоханабердъ — *Խոխանաբերդ* *Qawqanaherd*—Kirakos, M. 158; Kirakos, V. 146; *Խոխանաբերդ* *Qoqaqanaherd*—Kirakos, V. 176; *Խոխանաբերդ* *Qoqaqanaherd*—Kirakos, M. 156.

5) Не знаю, гдѣ нашелъ Паткановъ (*II. М., II, 44) «опредѣленное количество войска». Въ текстѣ нѣтъ ничего подобнаго.

6) Kirakos, M. 158; Kirakos, V. 144; *Паткановъ, II. М., II, 44; *Brosset, Deux hist. arm., I, 133.

7) Всѣ эти событія описаны Киріакомъ въ 1241 г. (Kirakos, V. 151; Kirakos, M. 163;

этимъ именно временемъ нужно связать (какъ это предполагалъ и Чамчянцъ) женитьбу Бора-поина, сына Чармагана, на дочери Асана, Рузуканъ¹⁾.

*Паткановъ, И. М., II, 51; *Brosset, Deux hist. arm., I, 138). Но, пожалуй, фактъ запоздалаго (на два года) освещеніи церкви въ Гандзасаръ въ 1240 г. можетъ служить указаніемъ на успокоеніе. Чамчянцъ (Patm. Hayoŭ, III, 210) сообщаетъ дату—1238 г. и имя военачальника—Джола, братъ Чармагана (ср. Brosset, Hist. Géorg., I, 514; Précis etc., 456. D'Ohsson, Hist. Mong., III, 76). Ни въ одномъ изъ указываемыхъ имъ источниковъ этихъ данныхъ нѣтъ.

1) Объ этомъ бракѣ сообщаетъ Kirakos, M. 235; Kirakos, V. 229; *Паткановъ, И. М., II, 102; *Brosset, Deux hist. arm., I, 191. У Броссе по этому поводу есть маленькій недосмотръ: въ одномъ мѣстѣ онъ называетъ Рузуканъ женою самого Чармагана (Hist. Sioun., II, 140), въ другомъ — женою сына Чармагана, Бугая (Add. et éclairc., 346) или Бугана (Hist. Géorg., I, 514; ср. Hamŭeanŭ, Patm. Hayoŭ, III, 209). Киракъ сообщаетъ и о другомъ бракѣ того же Бора-поина — съ дочерью одного знатнаго татарина (Kirakos, M. 171; Kirakos, V. 160; *Паткановъ, И. М., II, 62; *Brosset, Deux hist. arm., I, 144). Бора-поинъ впоследствии былъ преданъ смерти по приказанію Хулагу (Maŭlaŭiaŭ, 19; *Паткановъ, Маг., 21; *Brosset, Add. et éclairc., 449). Одѣтяхъ Рузуканъ, кажется, нѣтъ свѣдѣній. Броссе (Add. et éclairc., 346) ошибочно называетъ ея сыномъ Кариматина, который былъ по его словамъ «né d'une fille de Dehalab». Кариматинъ былъ сыномъ другой дочери Джалала, Мама-хатунъ. Мужъ ея, паронъ Умекъ—одинъ изъ богатѣйшихъ и почтеннѣйшихъ лицъ своего времени. Переживъ паденіе Карина (Эрзеруга), онъ переселился на постоянное жительство въ Тифлисъ, гдѣ пользовался всеобщимъ уваженіемъ. Царь грузинскій называлъ его своимъ отцомъ» и т. д. (Паткановъ, И. М., I, 72; ср. Brosset, Add. et éclairc., 346). Варданъ совершенно ясно указываетъ, что Іоаннъ, Стефанъ и др., которыхъ Паткановъ считаетъ сыновьями Умека, были по отношенію къ нему только родственниками (Yardan, V. 147; Yardan, M. 193; *Паткановъ, И. М., I, 7-8; *Эминъ, В. В., 180; *Dulaugier, Les Mongols etc., 287); бѣглое же замѣчаніе Кирака, на которое опирается Паткановъ, ничего не даетъ, такъ какъ Киракъ не указываетъ именъ. (Kirakos, M. 219; Kirakos, V. 210; *Паткановъ, И. М., II, 79; *Brosset, Deux hist. arm., I, 175. Къ тому же два изданія Кирака въ этомъ мѣстѣ нѣсколько отличаются другъ отъ друга). Объ этомъ бракѣ свидѣтельствуемъ и надписи 1280 г. въ Гандзасарѣ (Մահգաթօւնեանօ, II, 373. S. Palalleanŭ, I, 186, даетъ 1286 г.). Іоаннъ Ереванскій въ предисловіи къ своему замѣчательно интересному трактату по космографіи (*Эминъ В. В., Примѣчаніи, 16-31) сообщаетъ о своемъ посѣщеніи въ Тифлисъ Кариматина и его брата Вахтанга, сыновей Умека и внуковъ Джалала. Кстати, тутъ же упоминается и о построеніи Умекомъ въ Тифлисъ церкви (предисловіе это см. Alishan, Naŭarat., 511; мнѣ не удалось найти въ Петербургѣ изданіе этого трактата (Нахичеванъ и/д., 1792); ср. Hamŭeanŭ, Patm. Hayoŭ, III, 272). Женитьбу Умека на Мама-хатунъ можно предположительно датировать 1243 г. (см. ниже).—Броссе (Add. et éclairc., 366-367) ошибочно связываетъ Джалала Дадау съ князьями Аргутинскими-Долгорукими, черезъ Аргутина, внука Умека. Это совсѣмъ другой Умекъ, и сынъ его Чаръ, на надписи котораго опирается Броссе, называетъ свою мать Թափանի (Մահգաթօւնեանօ, II, 377): безспорно—это собственное имя (сравнительно довольно распространенное), а никакъ не титулъ; выраженіе իմ ծնողից Թափանիս և Թափանիսի надо переподти: «моихъ родителей Умека и Тагуни» а не: de mes parents (sic) Oumec et de la reine (!). Итакъ Чаръ вовсе не сынъ Мама-хатунъ. — Третья дочь Асана, Мина-хатунъ, была за очень виднымъ дѣятелемъ той эпохи, княземъ князей Тарсаиджемъ Орбеляномъ, отцомъ историка Стефана Орбеляна. Стефанъ и его два брата Еликухъ и Пахрадава происходили отъ перваго брака Тарсаиджа съ Арау-хатунъ. Тарсаиджъ при жизни первой жены отправился въ Хаченъ къ Атабегу и взялъ за себя его сестру, отъ которой имѣлъ послѣдствіи сына Джалала и двухъ дочерей; см. Orbelean, M. 305, 310-311; Orbelean, P. II, 162, 170-171; *Паткановъ, И. М., I, 45, 49; *Brosset, Hist. Sioun., I, *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 147, (161; надписи 1295 г. въ Цахкараѣ (S. Palalleanŭ, II, 154), 1296 г. въ Амагу-Нораванкѣ (S. Palalleanŭ, II, 174), 1291 г. тамъ же (S. Palalleanŭ, II, 172) и цѣлый рядъ другихъ, кото-

Въ 1243 г. мы встрѣчаемъ hАсана Джалала съ его отрядомъ въ походѣ Бачу, заступившаго мѣсто Чармагана, противъ румскаго султана Гиясь-ад-дина Кай Хусрау III. Во время этого похода, бывшаго сплошнымъ триумфомъ монгольскаго войска, христіанскіе князья, участники нашествія, неоднократно отпускали на волю плѣнныхъ христіанъ, преимущественно духовныхъ лицъ. Это произошло, между прочимъ, и въ концѣ похода, послѣ того какъ были уже пройдены Ѳеодосіополь (Каринъ, Эрзерумъ), Кесарія, Севастія и Ерзикай¹⁾: Авагъ, сынъ Иванъ Долгорукаго, Шаһишаһ, сынъ Захаріи Долгорукаго, Ваһрамъ Гагскій и hАсанъ Джалалъ съ его сородичами освободили многихъ плѣнныхъ, «кого явно,кого тайно»²⁾.

рыхъ Мина-хатунъ оставила очень много. Согласно указанію Орбеліана бракъ этотъ былъ заключенъ послѣ смерти Смбата, старшаго брата Тарсаиджа. Смбатъ умеръ въ 1264 г. (Saint-Martin, Mémoires etc., II, 291). Не знаю, какъ это согласовать съ надписью 1251 г., въ которой Тарсаиджъ упоминаетъ о женѣ своей Мина-хатунъ (S. Palaléan, II, 161). Возникаетъ сомнѣніе въ правильности чтенія даты надписи или имени: не стоитъ ли тамъ имя Арзу-хатунъ? Едва ли историкъ Орбеліанъ, сынъ Тарсаиджа, могъ быть недостаточно осведомленъ въ такомъ важномъ вопросѣ, какъ вторичный бракъ его отца при жизни первой жены. — По Броссе (Hist. Sioun, II, 182) Тарсаиджъ умеръ въ 1289/90 г. Но въ надписи 1295 г. въ Цахакарѣ (S. Palaléan, II, 154) онъ упоминается вмѣстѣ съ женой, несомнѣнно какъ живое лицо; эта надпись служила поводомъ къ портрету барельефу супруговъ; детали, описанныя С. Джалалянцемъ, представляютъ большой интересъ. — Въ одной записи подъ 1287 г. Авшинъ, сынъ Авшина, брата киликійскаго царя hЕтума и дяди царя Леона, упоминаетъ о своей матери; не называя ея имени, онъ сообщаетъ, что она была дочерью «великаго, доблестнаго и мудраго богопопсанаго Джалала, парона Великой Арменіи изъ рода святого Григорія Просвѣтителя»: *ղանիւր մեծի բաշի եւ իմաստնոյ աստուածապետի Հալալին Հայոց Մեծաց անարկին ի գաղթէ քրիստոսոյն սրբոյն Գրիգորի* (запись сохранилась на отдѣльномъ листикѣ, см. Өорѣад, Qowhak jolowatoxaw Dadean Qawik vardapeti, Valagsharat, 1900, II, 30). Такъ какъ для этого времени, кажется, нѣтъ никакихъ свѣдѣній о другомъ Джалалѣ, то весьма вѣроятно, что это — Джалалъ Давла. Въ такомъ случаѣ этотъ бракъ могъ быть заключенъ въ 1243 г. (см. ниже, стр. 422).

1) *Երզնկայ, Երզնկայ, Երզնկայ, Երզնկայ* Erzuka, Erzngay, Ezuka, Ezngay армянскихъ писателей, Арзенганъ Абдулфараджа.

2) Kirakos, V. 155; Kirakos, M. 167; *Паткановъ, И. М., II, 56; *Brosset, Deux hist. arm., I, 141. Грузинскіе лѣтописи, называя участниками этого похода Авага, Шаһишаһа, Ваһрама Гагскаго и Шогу hЭрѣтскаго, опускаетъ имя hАсана Джалала (Qarժl. Տճոյր. ed. Brosset, I, 339 слл. *Brosset, Hist. Géorg., I, 518 слл.). О походѣ см. Vardan, V. 147; Vardan, M. 193; *Паткановъ, И. М., I, 7-8; *Эминъ, В. В., 180-181; *Dulaurier, Les Mongols etc., 287. Malacqia, 13; *Паткановъ, Мар., 14; *Brosset, Add. et éclair., 446. Bar Hebraeus, Chronicon Syriacum, edd. Bruns et Kirsch. Lipsiae, 1789. 501-505; *519-523.

Чамчянцъ (Patri. Hayoժ., II, 218) и вслѣдъ за нимъ Броссе (Hist. Géorg., 520) ошибочно сообщаютъ, что эти князья выкупили (*qubghin*, rachetèrent) плѣнныхъ. О выкупѣ въ описанный моментъ ничего не извѣстно и даже указывается, что плѣнники были освобождены при взятіи Карина (Ѳеодосіополя), когда, дѣйствительно, Авагъ, Шаһишаһ, Аѣбуга и Григорій Доенцъ выкупили многихъ плѣнныхъ (Kirakos, M. 164-165; Kirakos, V. 153; *Паткановъ, И. М., II, 53; *Brosset, Deux hist. arm., I, 139). Кромѣ того Броссе (l. s. c.) ошибочно говоритъ про Джалала и Григорія Доенцъ, что они были *tous deux fils d'une sœur de Patabek*

Къ этому времени hАсанъ Джалалъ успѣлъ заслужить довѣріе и пріобрѣсти нѣкоторое вліяніе при монгольскомъ главнокомандующемъ. Въ концѣ войны съ Гіясъ-ад-диномъ кипчакскій армянскій царь hЕтумъ, опасаясь за свою участь послѣ того, какъ султанъ не смогъ выдержать натиска татаръ, отправилъ къ монголамъ пословъ съ дарами и завѣреніями преданности¹⁾. Когда послы прибыли, то благодаря содѣйствію князя Джалала имъ удалось представиться Бачу, женѣ Чармагана Эльтина-хатунъ²⁾ и другимъ вліятельнымъ татарамъ³⁾. Несомнѣнно этотъ князь былъ hАсанъ Джалалъ⁴⁾.

Это вліятельное положеніе (объяснимое, если о немъ вообще можно говорить, свойствомъ Джалала съ сыномъ «перваго и великаго военачальника татаръ», какъ называетъ Чармагана Киріакъ), которое, казалось бы, должно было обезпечить hАсану спокойную жизнь, не помогло ему избѣжать предстоявшихъ ему тяжелыхъ испытаній. Прибыли монгольскіе сборщики податей, «люди суровые, грабители», Аргунъ, сыгравшій впоследствіи роковую роль въ жизни Джалала, и Бугай, превосходившій, по словамъ Киріака, жестокостью своего тезку, арабскаго намѣстника IX вѣка.

Монгольскій Бугай, окруженный отчаянной шайкой персіянъ и таджи-

Ігавѣ; какъ вполне правильно указываетъ Чамчянцъ (со словъ Киріака), они были дѣтьми двухъ родныхъ сестеръ.

1) Вероятно, это было то посольство къ Бачу, которое, по словамъ Малакинъ (Małaqiay, 16; *Паткановъ, *Мат.*, 18; *Brosset, *Add. et éclair.*, 448), предшествовало побѣдѣ конетабли Сибата въ Монголію. По свидѣніямъ Абульфарджа Сибатъ присутствовалъ на великомъ курултаѣ въ 1246 г. (644 г.), см. Bar Hebraeus, *Hist. Dynastiar.*, ed. Pocockius, Oxoniae, 1643, 489; *320. Но, повидимому, онъ ошибается: самъ Сибатъ въ своей исторіи опредѣляетъ свою побѣду временемъ отъ 1248 г. до 1250 г. (Smbat Sparapet, *Mosk.*, 1856, 115; *Паткановъ, *И. М.*, I, 67). Впрочемъ, можно примирить эти два свидѣтельства, предположивъ въ датѣ Сибата весьма обычную опуску: *ε* вмѣсто *ι*; въ такомъ случаѣ получится 1246 г., т. е. именно то, что требуется. Но затрудненіе съ датой возвращенія Сибата на родину трудно устранимо. — Впоследствіи, въ 1254 г., hЕтумъ лично совершилъ путешествіе ко двору великаго хана. См. Kirakos, *M.* 219-222; Kirakos, *V.* 211-215; *Паткановъ, *И. М.*, II, 80-84; *Brosset, *Deux hist. arm.*, I, 176-181. Vardan, *V.* 148-149. Vardan, *M.* 195; *Паткановъ, *И. М.*, I, 9; *Эммянъ, *B. B.*, 182; *Dulaurier, *Les Mongols etc.*, 289. Małaqiay, 22-23; *Паткановъ, *Мат.*, 24. *Brosset, *Add. et éclair.*, 451. Bar Hebraeus, *Hist. Dyn.*, 502; *328. Nešowm patmiš ʔaʔaraš, Venetik, 1842, 42-44. См., также Паткановъ, *Мат.* 84 и Паткановъ, *И. М.*, II, 124-133, гдѣ указана и литература.

2) Она была христіанкой и до Чармагана была женой Чингиза (Małaqiay, 10; *Паткановъ, *Мат.*, II; *Brosset, *Add. et éclair.*, 444). О ней см. Паткановъ, *Мат.*, 74.

3) Kirakos, *V.* 156; Kirakos, *M.* 167; *Паткановъ, *И. М.*, II, 56-57; *Brosset, *Deux hist. arm.*, I, 141. Ср. D'Ohsson, *Hist. Mongol.*, III, 87. Броссе въ указанномъ мѣстѣ пропускаетъ имя Джалала.

4) Пожалуй, къ походу 1243 г. и къ взятію Карина слѣдовало бы пріурочить женитьбу Умека на дочери hАсана Мама-хатунъ. — Съ упомянутымъ выше посольствомъ можно было бы связать женитьбу Авшина, брата царя hЕтума, на дочери Джалала.

ковъ, являлся въ дома знати¹⁾ и забиралъ не стѣсняясь все, что ему нравилось, причемъ никто не отваживался его упрекнуть²⁾. По паушенію этихъ-то персіанъ и таджиковъ, особенно враждебно настроенныхъ по отношенію къ христіанамъ (такъ рисуетъ дѣло Киріакъ), Бугай обрушился и на Асана Джалала. «Схвативъ его на Великомъ Дворѣ въ присутствіи всей знати и подвергнувъ многочисленнымъ наказаніямъ, онъ разрушилъ его неприступныя крѣпости: ту, которая на персидскомъ языкѣ называлась Хохана, Дедъ³⁾, Циранакаръ⁴⁾ и другія крѣпости и такъ сравнялъ ихъ съ землею, что не осталось даже слѣдовъ того, что тамъ были какія-либо постройки. Лишь послѣ того, какъ Бугай взялъ у него много золота и серебра, Асанъ едва-едва пзбавился отъ него. И наввышая знать ничѣмъ не могла помочь Асану, такъ былъ страшенъ Бугай всѣмъ, видѣвшимъ его»⁵⁾.

Все это происходило, повидимому, въ 1246 г., едва ли позже 1247 г.; пріѣздъ Аргуна и Бугая стоялъ въ связи съ новой нормировкой податей, предпринимаемой, какъ совершенно опредѣленно указываетъ Киріакъ, Гуякомъ немедленно по его вступленіи на престолъ⁶⁾.

Асану Джалалу удалось найти себѣ мощнаго покровителя. Сынъ золотоордынскаго хана Батыя Сартакъ, будучи христіаниномъ⁷⁾, скоро сдѣлался защитникомъ своихъ единовѣрцевъ. Къ нему то и отправился Асанъ Джалалъ, по примѣру другихъ князей, своихъ земляковъ. Это было тотчасъ послѣ возвращенія Батыя изъ Монголіи, куда онъ ѣздитъ по случаю смерти каана Гуяка и восшествія на великій престолъ Мангу, т. е. въ

1) Едва ли татарской, какъ понялъ *Паткановъ, И. М., II, 65.

2) Kirakos, M. 185; Kirakos, V. 175; *Паткановъ, И. М., II, 65; *Brosset, Deux hist. arm., I, 155.

3) Дедъ — *Դեդ* Ded въ обоихъ изданіяхъ Киріака.

4) Циранакаръ — *Շիրիսիր* Tiranakar въ обоихъ изданіяхъ Киріака.

5) Kirakos, M. 186; Kirakos, V. 175-176; *Паткановъ, И. М., II, 65; *Brosset, Deux hist. arm., I, 155.

6) Гуякъ былъ избранъ кааномъ въ 1246 г. (Стэнли Лэнт-Пуль — Бартольдъ, Мусульм. династ., СПб., 1899, 175). По свѣдѣніямъ Абульфараджа Аргунъ былъ присланъ въ 1247 г. (645 г.). см. Bar Hebraeus, Hist. Dyn., 490; *320-321.

7) Kirakos, V. 218; Kirakos, M. 224; *Паткановъ, И. М., II, 75; *Brosset, Deux hist. arm., I, 173; Vardan, V. 150; Vardan, M. 196; *Паткановъ, И. М., I, 11; *Эминъ, В. Е., 183; *Dulauric, Les Mongols etc., 291. Объ этомъ сообщаетъ и Абульфараджъ, по которому Сартакъ былъ даже въ санѣ діакона (Bar Hebraeus, Chron. Syr., 493; *509). Рубрукъ относится скептически къ христіанству монгольскихъ хановъ: disseminaverunt de Sartach quod esset Christianus, et de Mangi Can et Ken Can: quia faciunt maiorem reverentiam Christianis quam alijs populis et tamen in veritate Christiani non sunt (The texts and vers. of J. de P. Carpini and W. de Rubruquis etc., ed. by C. Raymond Beazley, London, 1904, 168). De Sartach autem utrum credit in Christum vel non nescio. Hoc scio quod Christianus non vult dici. Immo magis videtur mihi deridere Christianos. (op. c. 169).

1251 г.¹⁾. Сартакъ «принялъ его съ любовью и съ почестями... Когда онъ съ большимъ почетомъ повелъ hАсана къ своему отцу, тотъ ему вернулъ его наслѣдственные владѣнія Чарабердъ²⁾, Акана³⁾ и Каркаръ⁴⁾, которыя прежде были отняты у него турками и грузинами». Джалалъ позаботился и о своихъ землякахъ и выхлопоталъ кое-какія, довольно значительныя, привилегіи для албанскаго католика Нерсеса⁵⁾.

Связь Джалаала съ Сартакомъ продолжалась до самой смерти послѣдняго. Обласканный и ободренный hАсанъ Джалалъ вернулся на родину, гдѣ его ждали козни его постоянного врага Аргуна, вынудившія его предпринять далекое и тяжелое путешествіе къ великому хану Мангу⁶⁾.

Въ 1255 г.⁷⁾, въ годъ смерти Батия, но не по поводу ея, Сартакъ ѣздилъ къ Мангу⁸⁾. Въ это время hАсанъ Джалалъ съ женой и сыномъ находился въ Золотой Ордѣ; hАсанъ присоединился къ Сартаку и отправился съ нимъ въ Монголію. Объ этомъ онъ сообщаетъ въ своей записи въ упоминавшемся выше Евангеліи Эчміадз. библ. Привожу полностью этотъ крайне интересный и важный во многихъ отношеніяхъ памятникъ⁹⁾.

Եւ չափան զարալ Դարալ
...զիւցի¹ յարեւելի առ արքայն նե-
տողւց. եւ ի կողմն հիւսիսայ տոհմի
աղիւստոն իմով անձամբն վն
խաղաղութե եկեղեցոյ. եւ եւ ամու-
սին իմ Մամբուն եւ տնայտնս մու-

Я hАсанъ Джалалъ Давла... по-
ѣхалъ¹ къ царю стрѣлковъ на востокъ
въ сѣверную страну самъ лично съ
семьею своею съ домочадцами ради
спокойствія церкви. Я и супруга моя
Мамканъ и Господомъ данный сынъ

1). Kirakos, V. 208; Kirakos, M. 216; *Паткановъ, И. М., II, 76; *Brosset, Deux hist. arm., 173. Ср. Стэнли Лэнь-Пуль — Бартольдъ, Мус. дин., 177.

2) *Չարաբերդ* Qaraberd, взятъ у персіянъ Иванъ и Захаріей Долгорукими въ 1211 г. (Orbelean, M. 287; Orbelean, P. II, 137; *Brosset, Hist. Sioun., I, 222; *Saint-Martin, II, 103).

3) *Ականա* Akana, взятъ мусульманами въ 1206 г. (Н. Марръ, Сп. рук. Сев. мон., 35).

4) *Կարկար* Karkar, взятъ грузинами около 1195 г. (Qarճl. Տգօր. ed. Brosset, I, 272; Brosset, Hist. Géorg., I, 433).

5) Kirakos, V. 207; Kirakos, M. 216; *Паткановъ, И. М., II, 75-76; Brosset, Deux hist. arm., I, 173.

6) Резиденція каана находилась въ это время въ Каракорумѣ. См. Qarճl. Տգօր. ed. Brosset, I, 347, 356, 359; *Brosset, Hist. Géorg., I, 528, 538, 542. Orbelean, P. II, 154; Orbelean, M. 299; *Паткановъ, И. М., I, 38; *Brosset, Hist. Sioun., I, 230; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 133. Ср. Стэнли Лэнь-Пуль — Бартольдъ, Мус. дин., 177.

7) По Киріаку и Вардану — 1256 г. Kirakos, M. 224; Kirakos, V. 217; *Паткановъ, И. М., II, 86; *Brosset, Deux hist. arm., I, 181. Vardan, M. 196; Vardan, V. 150; *Паткановъ, И. М., I, 11; *Эминъ, В. В., 183; *Dulaurier, Les Mongols etc., 291.

8) Сартакъ (по Киріаку) выѣхалъ при жизни Батия. Впрочемъ ср. Brosset, Précis etc., 464.

9) Пользуюсь спискомъ о. Иліи hАсанъ-Джалалянца.

նուիս իմ՝ Աթաբակ չոգար ընդ արեւելս հիւսիսոյ. եւ ես ընդ եզր աշխարհի զնացիս սոթապատրն որ Մանգու խանն: Եւ յամիս զամս հինգ. դարձաւ ի տուն. նոյնպէս Մամքան՝ եւ Աթաբակն դարձան. եւ նր ժամանեալ ի տեղի իւրեանց. եւ ես ի Թալրէժ յամիս. յորում եւ արհասական մահ ի վերս հասեալ փոխի Մամքան՝ ի քս. եւ ես եկեալ զոր զգայձառ տուն իմ՝ լի սգով եւ արտաստար անմխիթարելի. զի նա էր ամենայն զարաց եւ հեծեղց նաեւ եկեղեցոյ եւ քահանայից փոփիչ եւ մխիթարութի: Արդ ի Թվին հայոց չժ հոռու՝ զքր աւետարանս ծաղկազարդ յիշատակ անձաւք տրկնոջն Մամքանայ՝ ի մեր լուստորիչ քր աթոռն Աղուանից ի հոգեւոր տրն Ներսէս որ

мой Атабегъ отправились на сѣверо-востокъ, и я поѣхалъ на край свѣта къ царю, который [называется] ханъ Мангу и пробывъ пять лѣтъ вернулся домой¹⁾; точно такъ же вернулись Мамкъанъ и Атабегъ. Они прибыли въ свое мѣсто, а я остался въ Тавризѣ²⁾. Въ это [время], когда насталъ роковой [часть] смерти, скончалась во Христѣ Мамкъанъ³⁾. И я, пріѣхавъ, нашегъ мой блистательный домъ полнымъ неутѣшной скорби и плача: ибо она была усадой и утѣшеніемъ всѣхъ [пѣвшихъ] войскъ, и всадниковъ, и церкви, и священниковъ. И такъ я въ лѣто 1261⁴⁾ «принесъ» сіе святое Евангеліе, разукрашенное въ память боголюбивой госпожи Мамкъанъ въ нашъ свѣтозарный святой престольный [монастырь] Албаніи,

1) Едвали эти два момента (поѣздку съ семьей въ Золотую Орду и путешествие самого хАсана къ Мангу) слѣдуетъ раздѣлять и понимать начало фразы, какъ указаніе на событія 1251 г. Можно съ увѣренностью отнести все это къ 1255 г. — Быть можетъ къ поѣздки хАсана Джалала относится фрагментъ надписи въ пустыни Кошикъ (Barqowtagian, At., 168): ...Հասանայ եւ Մամխանունին թոռն զ՝ նոս ի դանն զնացի յամի... «... внукъ хАсана и Мама-хатунъ три раза ѣздили къ хану въ лѣто...» Въ указанномъ мѣстѣ у Бархутарянца напечатана одна длинная надпись, повидимому представляющая собою соединеніе нѣсколькихъ разныхъ; такъ что стоящая въ концѣ дата 1265 г. не можетъ имѣть для насъ значенія.

2) Быть можетъ хАсанъ отправился туда искать покровительства ильхана Хулагу, такъ какъ пріютившій его Мангу умеръ въ 1259 г. (Стэнли Лэнь-Пуль—Бартольдъ, Мус. дин., 177), т. е. непосредственно передъ отъѣздомъ Джалала изъ Каракорума.

3) Очевидно, рѣчь идетъ именно о Мамкъанъ, такъ какъ Атабегъ пережилъ своего отца, да и дальше упоминается «госпожа», въ память которой жертвуется Евангеліе. Въ этой записи всѣ собственные имена членовъ семьи хАсана, за исключеніемъ четырехъ slu-чаевъ, стерты, явно умысленно. Это тѣмъ болѣе интересно, что по замѣчанію о. Іліи хАсанъ-Джалала, стирая имена самъ писецъ: надъ вытертыми мѣстами надписано той же рукой. — Мамкъанъ упоминается въ этой же рукописи и другой разъ; въ концѣ евангелія отъ Марка читается: Դու մծողորմէ Մամքանին եւ քրէ զիս ի դարձեալ կենաց ընդ՝ քրս քրս արարալով թոռն. ամէն: «Христѣ Боже, помилуй Мамкъанъ и впиши въ книгу жизни со святыми твоими въ царствіи твои».

4) Дата эта, въ подлинникѣ въ формѣ «710 арм. лѣтосчисленія», надписана на вытертомъ мѣстѣ въ новое время, но она несомнѣнна (колебаніе можетъ быть въ одинъ годъ): это было не ранѣе 1260 г. (1255 г. + 5), а въ 1261 г. хАсанъ уже умеръ.

այժմ բարեհամբուրի ունի զա-
թոնն սքն եւ սուսել քան զնրա:
Արդ աղաչեմ՝ զճեզ սք հայրք եւ ըն-
թերցողք որք զխշատակս կարդայք
լի բերանով ասասցիք. Զս ան յոր-
ժամ զաս ի նորոգել եւ ի փոխա-
դրել զտիեզերս նորոգել եւ միասորէ
զանձանքն Մամբան՝ եւ դասել ի
դասս ընտրելոց քոց. բարեխաւա-
թք արարչագործ կամաց քոց. եւ
աղաչանաք սրբոյ անձանիդ եւ
ամենայն սրբոց քոց դասել եւ պոյ-
ծառացոյ ընդ սքն քո. ընդ նմին...
պարգեւէ զխաղաղութի նոպոյ եւ
մարմնոյ եւ միոյ մանկանս իմոյ
Իվանին... պարգեւէ զքր զառատ
ողորմութիւն եւ զամենայն թշնամի
սոր՝ ա՛յ ընկրկեալ աստակէ եւ յա-
մաթ արա. ամէն. ամէն:

духовному отцу Нерсесу, который
нынѣ благополучно занимается святой
престоль и превосходить святыхъ.
Итакъ молю васъ, святые отцы и чи-
татели, которые будете читать сію
записъ, отъ всего сердца (полнымъ
ртомъ) скажите: Христе Боже, когда
прійдешь обновлять и преобразать
вселенную, obnovи и присоедили бого-
любивую Маміканъ¹ и сопричисли ея
къ сонму избранныхъ твоихъ за-
ступничествомъ создательной воли
Твоей и молитвами святой Богородицы
Твоей и всѣхъ святыхъ Твоихъ, со-
причисли ея къ святымъ Твоимъ и про-
славь съ ними. Съ нею... даруй ду-
шевный и тѣлесный покой и един-
ственному сыну моему Иванъ... даруй
твою щедрую милость, а всѣхъ про-
тивниковъ его сломи, убей и посрами.
Аминь. Аминь.

Киріакъ также упоминаетъ о томъ, какъ ІІАсанъ Джалаля воспользо-
вался поѣздкой Сартака къ Мангу¹) и «отправился изложить владыкѣ міра
свою жалобу на обиды, которыя онъ понесъ отъ намѣстника (*наирлики*)
Аргуна... Мангу далъ ему грамоту на княженіе, чтобы онъ владѣлъ на пра-
вахъ собственности (*абхлнликишири*) и никого не боялся»²). Вѣроятно,
этой именно поѣздкой Джалаля пужно объяснить то, что Аргунъ былъ вы-
званъ въ Монголію и преданъ суду по тяжкому, очевидно, обвиненію, т. к.
онъ былъ закованъ въ кандалы. Въ 1256 г. Смбатъ Орбеліанъ ѣздилъ къ
Мангу по своей личной надобности и былъ допрошенъ по дѣлу въ качествѣ
свидѣтеля, такъ какъ еще въ первый пріѣздъ свой въ Каракорумъ въ
1251 г.³) сумѣлъ пріобрѣсти расположеніе и довѣріе Мангу. Смбатъ,
бывшій въ очень хорошихъ отношеніяхъ съ Аргуномъ, вполнѣ выгородилъ

1) Дату этого событія устанавливаетъ именно Киріакъ.

2) Kirakos, M. 224; Kirakos, V. 217-218; *Паткановъ, II, М., II, 87; *Brosset, Deux hist. arm., I, 181-182.

3) Orbelean, M. 298-301; Orbelean, P. II, 153-157; *Паткановъ, II, М., I, 37-40; *Brosset, Hist. Sioun, I, 229-231; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 133-138.

его, такъ что въ результатѣ двое судей, враждебно настроенныхъ къ Аргуну, были преданы смертной казни, а бывший подсудимый, осыпанный ласками каана, съ прежними полномочіями вернулся на Кавказъ¹⁾.

Скоро послѣ этого Асану пришлось лишиться своего покровителя. По возвращеніи Сартака изъ Орды, его родственники Беркай и Беркаджаръ отравили его²⁾.

Какъ мы уже видѣли, Асанъ вернулся на родину только черезъ пять лѣтъ. Но Аргунъ не забылъ доносовъ Асана и вскорѣ жестоко расплатился съ нимъ. Раздраженный неудачей, постигшей его въ погонѣ за бѣжавшимъ отъ татарскихъ поборовъ грузинскимъ царемъ Давидомъ, Аргунъ захватилъ жену Давида Гонцу³⁾, дочь ея Хошакъ, Шаиншаа (двоюроднаго брата Джалала) и самого Асана. Всѣ, кромѣ Джалала, были вскорѣ отпущены за большой выкупъ⁴⁾, а Асана Аргунъ предалъ невыносимымъ мученіямъ, требуя съ него превышавшую его силы дань. По приказанію Аргуна на шею Джалала была набита колодка, а ноги — закованы въ желѣзо. Мусульмане подстрекали своего единовѣрца Аргуна убить Асана, котораго тотъ отвезъ въ Казвинъ.

Между тѣмъ дочь Асана, вышеупомянутая Рузуканъ, чтобы спасти отца, поспѣшила къ женѣ Хулагу «великаго и благочестиваго міродержца, надежды и упованія христіанъ»⁵⁾, Дохузъ-хатунъ, которая была

1) Orbelean, M. 303; Orbelean, P. II, 159-160; *Паткановъ, II. М., I, 42; *Brosset, Hist. Sioun., I, 232; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 141-143. Къ сожалѣнію, Орбеліанъ, упоминалъ о доносахъ, не указываетъ, отъ кого они исходили. — Какъ разъ передъ этимъ Аргунъ въ Тифлисѣ имѣлъ случай выказать свою преданность Сибату.

2) Kirakos, M. 224; Kirakos, V. 218; *Паткановъ, II. М., II, 87. *Brosset, Deux hist. arm., I, 182. Vardan, M. 196; Vardan, V. 150; *Паткановъ, II. М., I, 11; *Эминъ, В. В., 183. *Dulaurier, Les Mongols etc., 291. По Абуль-фараджу Сартакъ умеръ въ пути (Bar Hebraeus, Chron. Syr., 493; *509).

3) Гонца была раньше женой Авага, сына Ивана Долгорукаго, и лишь послѣ его смерти стала женой Давида. Хошакъ была дочерью Авага. Orbelean, P. II, 158; Orbelean, M. 302; *Паткановъ, II. М., I, 41; *Brosset, Hist. Sioun., I, 232; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 141. Orbelean, P. II, 167; Orbelean, M. 308; *Паткановъ, II. М., I, 47; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 155. Qarḡl. ḡḡovr. ed. Brosset, I, 366. *Brosset, Hist. Géorg., I, 547.

4) Kirakos, V. 228-229; Kirakos, M. 234-235; *Паткановъ, II. М., II, 101. *Brosset, Deux hist. arm., I, 190. Ср. также Qarḡl. ḡḡovr. ed. Brosset, I, 367 сл.; Brosset, Hist. Géorg., I, 556 сл.

5) Orbelean, P. II, 165; Orbelean, M. 307; *Brosset, Hist. Sioun., I, 234; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 151. «Міродержецъ» *mirshirshir* можно понять и «странодержецъ». *Паткановъ, II. М., I, 45 перевелъ «вѣститель». Хулагу пользовался очень большой популярностью среди армянъ; на это есть указанія у историковъ, см., напр., Maḡaḡay, 37; *Паткановъ, Маг., 40. *Brosset, Add. et éclair., 459. Особенно сильно это отразилось въ нѣсколько восторженномъ разсказѣ Вардана о его свиданіи съ Хулагу и о смерти послѣдняго (Vardan, V. 155-161; Vardan, M. 204-212; *Паткановъ II. М., I, 16-25; *Эминъ, В. В., 190-197; *Dulaurier, Les Mongols etc., 300-309). Любопытно также нѣсколько наивное сообщеніе Малаки

христианкой¹⁾. Узнавъ объ этомъ, Аргунъ велѣлъ ночью убить Асана. Джалала разсѣкли на части по суставамъ. И Киріакъ и Варданъ, желающіе, повидимому, создать вокругъ Джалала ореолъ святости, сообщаютъ о свѣтѣ, псходившемъ отъ его останковъ и побудившемъ одного мусульманина сохранить ихъ въ колодцѣ²⁾. Сыну Асана Атабегу удалось ихъ получить и перевезти въ Гандзасаръ, гдѣ они были преданы землѣ въ родовой усыпальницѣ. Это было въ 1261 г.³⁾ Разсказъ Вардана и въ датѣ и въ деталяхъ вполне съ этимъ согласенъ⁴⁾. Ту же дату указываетъ и Мхитаръ Айриванскій⁵⁾.

С. Джалалянцъ, а за нимъ Броссе⁶⁾ сообщаютъ надпись на могилѣ Асана Джалала. Но, если даже эта надпись дѣйствительно вырѣзана на могильномъ камнѣ (въ чемъ можно очень сомнѣваться), то она должна представлять собою позднѣйшія упражненія: она представляетъ собою только краткое изложеніе, даже съ повтореніемъ оборотовъ и выраженій, пространной надписи о построеніи Гандзасарскаго храма. По содержанію своему надгробной надписью она быть не можетъ, это — безспорно. Нѣтъ основанія считать надгробной надписью и ту, которую приводитъ Бархутарянцъ⁷⁾. Едва ли, какъ онъ это пытается сдѣлать, можно оправдать дату, на 170 лѣтъ отличающуюся отъ даты смерти.

Большой интересъ для насъ представляетъ вопросъ о титулованіи Асана Джалала въ имѣющихся историческихъ документахъ. Интересно это — въ связи съ титуломъ, изображеннымъ на нефритовой рукояткѣ Кавказскаго Музея вторыми двумя лгатурами.

о томъ, какъ Хулагу въ угоду христианамъ преслѣдовалъ мусульманъ. Małajaiy, 32; *Паткановъ, Mar., 34-35; *Brosset, Add. et éclair., 456.

1) О ней см. Małajaiy, 31; *Паткановъ, Mar., 33; *Brosset, Add. et éclair., 455. Bar Hebraeus, Hist. Dyn., 503; *329. hEğumъ сообщаетъ, что по ея настоянію Хулагу разрушилъ въ Багдадѣ мечеть и воспретилъ справлять мусульманскіе праздники (Hebdowm, 27). О ея поведеніи по отношенію къ христианамъ въ Багдадѣ см. Vardan, V. 150; Vardan, M. 197; *Паткановъ, II. M., I, 12; *Эминъ, В. В., 184; *Dulaurier, Les Mongols etc., 291. Kirakos, V. 223-224, Kirakos, M. 229-230. Orbelcan, I. c. См. также Паткановъ, Mar. 92, Brosset, Hist. Géorg., I, 562.

2) Описаніе этого мученичества вошло въ сборникъ Науоѣ nor vkanerā amqat. Y. Manandeani ew H. Aṭareani, Vałatšapat, 1903.

3) Kirakos, M. 234-236; Kirakos, V. 229-230; *Паткановъ, II. M. II, 100-103; *Brosset, Deux hist. arm., 190-191.

4) Vardan, M. 200; *Эминъ, В. В., 186-187; *Паткановъ, II. M., I, 15; *Dulaurier, Les Mongols etc., 295. Vardan, V. 152 даетъ 1251 г., что должно быть объяснено ошибкой писца, пропустившаго букву ժ.

5) Mq̄iṣar Patmowṣ. jamanakagr., ed. Q. P., Тр. Вост. Отд. II. Р. А. О., XIV, 307.

6) S. Dalaleanṣ, I, 182; Brosset, Hist. Sioun., II, 144.

7) Barqowtareanṣ, Arṣ., 424.

Начнемъ съ историковъ. Киріакъ называетъ его *տէր Սաշէնյ* «владыка Хачена»¹⁾; *իշխան* «властитель», «князь»²⁾; *իշխան Սաշէնյ* «князь Хачена»³⁾; *մեծ իշխան Սաշէնյ եւ կողմանցն Արցախյ* «великій князь Хачена и странъ арцахскихъ»⁴⁾; *իշխան կողմանցն Սաշէնյ* «князь странъ хаченскихъ»⁵⁾. Орбелянъ именуетъ его *մեծ իշխան* «великій князь»⁶⁾. Такъ же называетъ его въ своей записи и Иоаннъ Ерзнкайскій, поясняя при этомъ: *տէր Սաշէնյ* «владыка Хачена»⁷⁾. Варданъ титулуетъ его *իշխանաց իշխան արքայաշէր* «князь князей, царственно-блестательный»⁸⁾.

Что касается до надписей, то тутъ наблюдается еще большее разнообразіе. Въ надписи 1248 г. въ Кечарукѣ⁹⁾ *h*Асанъ называетъ себя *տէր Սոյախաներերոյ եւ Սաշէնյ* «владыка Хоханаберда и Хачена»; *տէր Սաշէնյ* «владыка Хачена» въ надписи его имени въ Вагарѣ 1229 г.¹⁰⁾ и надписи вардапета Вардана въ Гандзасарѣ 1243 г.¹¹⁾; *իշխան Սաշէնյ* (sic!) «князь Хачена» на могилѣ его жены въ *h*Агѣбатѣ¹²⁾; *մեծ իշխան* «великій князь» въ надписи дочери Мина-хатунъ въ Хагѣ¹³⁾, въ ея надписи тамъ же¹⁴⁾ и въ надписи его имени въ Гандзасарѣ 1248 г.¹⁵⁾; *մեծ* «великій» въ надписи

1) Kirakos, M. 235; Kirakos, V. 229; *Паткановъ, II. М., II, 101; *Brosset, Deux hist. arm., I, 190.

2) Kirakos, M. 158, 185; Kirakos, V. 145, 175; *Паткановъ, II. М., II, 43; *Brosset, Deux hist. arm., I, 132.

3) Kirakos, M. 224; Kirakos, V. 217; *Паткановъ, II. М., II, 87; *Brosset, Deux hist. arm., I, 181.

4) Kirakos, M. 216; Kirakos, V. 207; *Паткановъ, II. М., II, 75; *Brosset, Deux hist. arm., I, 173.

5) Kirakos M. 155; Kirakos, V. 142; *Паткановъ, II. М., II, 39; *Brosset, Deux hist. arm., I, 130.

6) Orbelean, M. 310; Orbelean, P. II, 170; *Паткановъ, II. М., I, 49; *Brosset, Hist. Sioun., I, 237; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 161. Текстъ въ томъ видѣ, какъ онъ напечатанъ въ изданіи Эмина (М.), нуждается въ исправленіи: *զմայր ևս որդի մեծ իշխան Աթաբекъ Ջալала*. Паткановъ перевелъ «отправился къ сыну великаго князя Атабекъ-Джалала», не считаясь вовсе съ тѣмъ, что такого великаго князя не существовало. Необходимо сдѣлать исправленіе, принятое Шахназарянцемъ (Р.) (а до него Saint-Martin'омъ въ текстѣ и переводѣ отрывка о родѣ Орбеляновъ): *զմայր ևս որդի մեծ իշխան Ջալալին Աթաբекъ* «отправился къ сыну великаго князя Джалала Атабегу».

7) Ališan, Hayarat., 511.

8) Vardan, V. 152; Vardan, M. 200; *Паткановъ, II. М., I, 15; *Эминъ, В. В., 186; *Dulaurier, Les Mongols etc., 295.

9) Шабагаѡнеанѣ, II, 195.

10) Шабагаѡнеанѣ, II, 377; Барѡвтареанѣ, Арѣ., 185.

11) Шабагаѡнеанѣ, II, 377.

12) Ерзнкеанѣ, Налбат, 54.

13) S. Далалеанѣ, I, 206.

14) Барѡвтареанѣ, Арѣ., 195.

15) S. Далалеанѣ, I, 182.

католикоса Константина въ Ваѣарасѣ 1246 г.¹⁾ и въ надписи дочери Мина-хаѣунъ въ Хаѣра²⁾; *մծ իրիմախալ Աղրամիրց* «великій окрапнотержатель Албанин» — въ надписи дочери Мина-хаѣунъ въ Амаѣу-Нораванкѣ 1296 г.³⁾; аналогичное значеніе должно имѣть выраженіе *իրիմանց Արցախայ*, (sic!) — «окраинъ Арцахскихъ» въ надписи спорной даты (см. выше стр. 414) имени самого хАсана въ Гандзасарѣ; *իրիմախալ իշխանաց իշխան տէր Սաշին* «самодержавный князь князей владыка Хачена» въ надписи дочери Мама-хаѣунъ въ Гандзасарѣ 1280 г.⁴⁾ или 1286 г.⁵⁾; *Թագաւոր* «вѣнценосецъ», «царь» въ недатированной надписи нѣкоего Смбата въ монастырѣ Меѣаранкѣ⁶⁾; наряду съ этимъ жена хАсана Мамканъ именуетъ себя *Թագուհի* «царица» въ надписи 1251 г. въ Ваѣарѣ⁷⁾; *արքայ* «царь» въ надписи имени самого хАсана безъ даты въ Араѣджадзорѣ⁸⁾; интересно, что онъ тутъ же называетъ сына *իշխան Սաշինյ եւ Հովնայ* «князь Хачена и Арана»⁹⁾ и едва ли такое противоположеніе случайно; *մծ արքայ* «великій царь» въ надписи дочери Мина-хаѣунъ въ Амаѣу-Нораванкѣ 1292 г.¹⁰⁾ Въ дефектной надписи въ томъ же монастырѣ онъ названъ *Աղրամիրց արքայ* «царь Албанин»¹¹⁾.

Самый пышный титулъ имѣемъ въ надписи 1240 г. имени хАсана Джалала о построеніи храма въ Гандзасарскомъ монастырѣ¹²⁾. *Նա տալան ծախս ալ Զաւալ Դաւայ Հասան որդի Վահանիպայ Թոռն մծին Հասանայ ընտանոր իրիմախալ բարձր եւ մծ Արցախական աշխարհի Թագաւոր եւ ի յովնանման իսխանգր.* «Я, смпренный рабъ Божій Джалаль Давла хАсанъ, сынъ Вахтанга, внукъ великаго хАсана, природный самодержавный царь высокой и великой страны арцахской и имѣющей обширные предѣлы области «хаченской». Последнее слово я дополняю; въ надписи его

1) S. Dalaléan, II, 232; Barjowtarean, Arš., 192.

2) S. Dalaléan, I, 207. Всѣ эти надписи Мина-хаѣунъ, въ которыхъ вмѣстѣ съ ней упоминается ея мужъ, не древнѣе 1264 г. (см. выше, стр. 421).

3) S. Dalaléan, II, 174.

4) Шахгафовеан, II, 373.

5) S. Dalaléan, I, 186.

6) S. Dalaléan, I, 195.

7) Шахгафовеан, II, 377; Barjowtarean, Arš., 184.

8) Barjowtarean, Arš., 189. Надпись эта очень интересна по содержанію, но въ томъ видѣ, какъ она издана, въ ней многое не понятно.

9) Собственно Аранау, т. е. Албани. Ср. В. Бартольдъ, Ист.-геогр. обз. Ирана, СПб., 1903, 149. Албанія называлась Араномъ не только у мусульманъ, но и у армянъ *Արան*, *Հովն* Аран, и у грузинъ *ერან* Eranі, *რანი* Rani.

10) S. Dalaléan, II, 172.

11) S. Dalaléan, II, 176.

12) Шахгафовеан, II, 371; Barjowtarean, Arš., 173; S. Dalaléan, I, 183.

нѣтъ. нѣтъ и мѣста для него; вѣроятно рѣзчикъ нечаянно пропустилъ его. Иначе, безъ вставки этого слова, нѣтъ связи между выраженіемъ *bi / jnq̄iuninididid inidididq̄i* и предыдущимъ.

Разумѣется, слова «самодержецъ», «самодержавный» и въ этой надписи и въ ранѣ цитованной надо понимать отнюдь не въ современномъ смыслѣ этихъ словъ, въ смыслѣ неограниченной внутренней власти, а въ смыслѣ независимости отъ какой бы то ни было внѣшней, иноземной власти; этого же терминъ имѣемъ и въ титулѣ таширскихъ царей и позже въ титулѣ грузинскихъ царей¹⁾. Конечно, реальность титула «самодержецъ» въ приложеніи къ ḥАсану можетъ быть подвергнута нѣкоторому сомнѣнію, разъ тутъ же сидѣлъ монгольскій намѣстникъ, неоднократно притѣснявшій его и даже предавшій смерти. Но власть этого намѣстника могла сводиться лишь къ внѣшнему надзору и сбору податей, и въ границахъ своего, сравнительно очень небольшого, княжества или царства ḥАсанъ могъ быть и неограниченъ во власти. Впрочемъ, нужно отмѣтить, что одновременно съ Джалаломъ въ этой же мѣстности упоминаются и другіе владѣтели, изъ его же родственниковъ, напримѣръ, изъ семьи Доендѣ, и указаній на ихъ вассальную зависимость отъ ḥАсана, кажется, нѣтъ. Но если ḥАсанъ именовался царемъ, то онъ имѣлъ на это право, какъ представитель старшей линии своего рода; а почему вообще ихъ родъ, взятый въ широкомъ смыслѣ, могъ претендовать и претендовалъ на царскій титулъ, вытекаетъ изъ обстоятельства, на которое уже обратилъ вниманіе Броссе. По указанію Броссе въ 1166 г. прекратился родъ сюнійскихъ владѣтелей, носившихъ титулъ царя; Броссе предполагаетъ, что сюійскому дому наследовалъ хаченскій, ближайше — ḥАсанъ, дѣдъ Джалала Давлы²⁾. По всей вѣроятности Броссе правъ. Домъ царей Сюни или Бага (эти термины отчасти покрываютъ другъ друга)³⁾ угасъ, его мѣсто занялъ ближайшій старшій родъ, родъ Вахтанга Сакаріана. Этимъ и можно объяснить въ основѣ царственные претензіи Джалала. Кромѣ того, не безъ влияния было и то обстоятельство, что бабкой ḥАсана Джалала была Мама-хагунъ, дочь царя Кюрикэ Багратида, матерью — Хоришахъ, дочь Саргиса Великаго, сестра знаменитыхъ Ивана и Захаріи, потомки котораго уже при жизни Джа-

1) См. Н. Я. Марръ, О раск. и раб. въ Ани лѣтомъ 1906 г., Спб., 1907, 33.

2) Brosset, Hist. Sioun., II, 158.

3) *Փոռն Բագրու թագաւորն ալ ինքն Սյունաց* «внучка царя Бага, то есть Сюни» — въ надписи Мамканъ въ Вацарѣ 1251 г. (Սահգաթօւնեան, II, 377; Barqowtarean, Arš., 184). Броссе (Hist. Sioun., II, 149) ошибочно считаетъ выраженіе *ալ ինքն Սյունաց* «то есть Сюни» вставкой Шах-хагунянца. Такое же чтеніе даетъ и Бархутарянцъ. Впрочемъ, см. Orbelean, M. 6; Orbelean, P. I, 51; *Brosset, Hist. Sioun., I, 5.

лала de facto были царями Ани; что, наконецъ, жена его была «внучкой» (?) сюнийскаго царя. Могло имѣть значеніе и родословіе Джалала, связывавшее его родъ съ сасанидской династіей, которое, вѣроятно, возникло (хотя бы въ основной «формѣ») еще въ древности.

Какъ видимъ, титуловъ очень много (въ смыслѣ ихъ разнообразія), причемъ они рѣзко отличаются другъ отъ друга по сравнительному достоинству (отъ княжескаго до царскаго) и не поддаются хронологической группировкѣ. Никакой системы внести пока невозможно. Хотя нужно замѣтить, что царемъ онъ именуется лишь въ болѣе позднихъ надписяхъ; но, въ то же время, историки, писавшіе послѣ его смерти, не называютъ его царемъ¹⁾.

Этому то hАсану Джалалу Давлѣ нужно приписать надпись на княжальной рукояти Кавказскаго Музея. Пожалуй, можно даже указать тѣ моменты, когда этотъ князь могъ попасть къ нему. Такихъ моментовъ намѣчается три: 1) то время, когда Джалаль въ качествѣ болѣе или менѣе вліятельнаго лица находился при дворѣ Бачу; 2) поѣздка Джалала въ Золотую Орду и его пребываніе у Сартака; 3) и это самое вѣроятное, — поѣздка съ Сартакомъ къ Мангу въ Каракорумъ и пятилѣтнее пребываніе тамъ. Любой изъ монгольскихъ хановъ той эпохи могъ имѣть подобного рода вещь (это, полагаю, не нуждается въ доказательствахъ) и могъ подарить ее hАсану. Извѣстно, какой пріемъ находили въ Ордѣ ѣздившіе туда на поклонъ и какіе они получали тамъ дары, особенно если сами пріѣзжали не съ пустыми руками. Напомню хотя бы поѣздки Смбата Орбеліана въ 1251 г. и 1256 г. или киликійскаго царя hЕтума въ 1254 г. hАсанъ былъ принятъ очень милостиво и въ Золотой Ордѣ и при дворѣ каана, получивъ отъ самого Мангу ярлыкъ и, конечно, могъ получить тамъ и такой даръ. Невольно напрашивается слѣдующая параллель: «Тарсайджа (Орбеліанъ, зять hАсана Джалала) былъ въ такомъ почетѣ у хана Абага (пль-хана, сына Хулагу), что тотъ много разъ облакалъ Тарсайджа съ ногъ до головы въ царственныя одѣянія, снявъ ихъ съ себя, и опоясывалъ его своимъ поясомъ изъ цѣльнаго золота, осыпаннымъ драгоценными камнями и жемчугами»²⁾.

Позволю себѣ привести еще одну параллель.

1) Еслибы была продѣлана интересная работа группировки титуловъ всѣхъ армянскихъ владѣтелей, всѣхъ вмѣстѣ и cadaго въ отдѣльности, то, быть можетъ, и удалось бы устранить эту «путаницу». Разумѣется, основу этой работы должны составить многочисленныя армянскія надписи.

2) Orbelean, M. 310; Orbelean, P. II, 170; *Паткановъ, II. М., I, 48; *Brosset, Hist. Sioun, I, 236-237; *Saint-Martin, Mémoires etc., II, 159.

Въ одной записи 1291 г.¹⁾ сообщается о князѣ hАсанѣ, сынѣ Прѡша, современникѣ hАсана Джалала и, къ тому же, дѣйствовавшемъ въ той же мѣстности: Хулагу²⁾ и Абага такъ любилъ его, что «много разъ украшали его снятыми съ себя златотканными одѣянiями и завязывали вокругъ его стана золотой поясъ, осыпанный драгоценными камнями и жемчугами, и такимъ образомъ роскошно украшали его»³⁾).

При такой то именно обстановкѣ могъ получить свой кинжалъ, быть можетъ, вмѣстѣ съ другими цѣнными дарами, и hАсанъ Джалалъ. Надпись была, вѣроятно, вырѣзана позже, если предположить, что дарившій снялъ вещь съ себя, какъ это сообщается объ пльханѣ Абага по отношенiю къ Тарсанджу Орбелiану и къ hАсану, сыну Прѡша⁴⁾.

Присвоенiе мною упомянутой надписи hАсану Джалалу Давлѣ можетъ показаться произвольнымъ, тѣмъ болѣе, что лигатурные знаки имѣются только для двухъ первыхъ составныхъ частей этого имени. Въ виду того, что родъ hАсана Джалала долгое время стоялъ у власти въ хаченскомъ княжествѣ, и что потомки hАсана могутъ быть указаны и въ XIX вѣкѣ (напр., митрополитъ Багдасаръ), можетъ быть возбужденъ вопросъ, не было ли другого князя хаченскаго, жившаго въ позднѣйшее время и носившаго то же имя, hАсанъ Джалалъ. И если бы удалось найти такового на протяженiи XVII-XVIII вѣковъ, то для обычной датировки нефритовыхъ рукоятей создавалась бы болѣе или менѣе твердая почва. Но мы не имѣемъ, кажется, никакихъ свѣдѣнiй о такомъ hАсанѣ Джалалѣ II. Конечно, это само по себѣ еще ничего не значитъ; мы, разумѣется, далеко не владѣемъ всѣмъ историческимъ матеріаломъ, имя этого князя могло затеряться, забыться, и данная рукоятъ можетъ являться первымъ документомъ, свидѣтельствующимъ объ этомъ hАсанѣ Джалалѣ II. Но, дѣло въ томъ, что самая возможность существованiя подобнаго имени въ позднѣйшее время можетъ быть подвергнута сомнѣнiю.

Въ извѣстный моментъ жизни Арменiи, приблизительно въ началѣ XIV вѣка намѣчается переломъ въ именахъ историческихъ лицъ, а именно

1) *h Թագաւորի թանի ազնւականի ազնւի Հ'իւսի*. Въ рукописи Евангелiя, принадлежащей г. Шавердову и недавно доставленной Н. Я. Марру для офпикп.

2) *Հովայրու* Howlayow (sic!) Обычная армянская форма этого имени — *Հովայրու* Howlawow или *Հովայրու* Hoynlawow.

3) *...այնմէ իրենց բազում անգամ զարդարեցին զնա ոսկէ տու զխաւիւրք եւ կամար ոսկեղէն ընդունդեալ աւանդք եւ յարգարձօք կապեալ ի ձէշի նորա եւ այնպէս շքեղութիւն զնա* (30-ая тетрадь, листъ 5^а).

4) Впрочемъ, тутъ слѣдуетъ вспомнить свѣдѣнiе Рубруквиса о переводчикахъ-армянахъ (ed. C. Raymond Beazley, 166) и о пребыванiи при дворѣ Мангу ювелира-француза.

сильная вульгаризация именъ. Чтобы убѣдиться въ этомъ, достаточно сравнить нѣсколько десятковъ надписей, писанныхъ до и послѣ этого времени. Это явленіе наблюдается и въ именахъ членовъ хаченскаго дома. Возьмемъ хотя бы обстоятельное родословіе этой фамиліи, составленное въ серединѣ XIX вѣка упоминавшимся выше митрополитомъ Багдасаромъ, несомнѣнно работавшимъ по надписямъ и другимъ историческимъ памятникамъ. Въ хаченскомъ домѣ указанный переломъ произошелъ, повидимому, лѣтъ черезъ сто послѣ смерти hАсана Джалала Давлы, т. е. именно въ XIV вѣкѣ. До этого перелома довольно часто повторяются имена hАсанъ и Вахтангъ¹⁾. Послѣ перелома — Агбастъ, Пастамъ, Сайгунъ, hАтпръ, Велиджанъ, Мушрепъ, Мулкъ и др. Послѣ перелома не указывается въ этомъ родѣ ни одного Вахтанга, ни одного hАсана²⁾, хотя, разумѣется, и это послѣднее — не классическое армянское имя. Во всякомъ случаѣ, существоваше имени hАсанъ Джалалъ въ позднѣйшее время весьма сомнительно.

Необходимо отмѣтить и слѣдующее. Уже съ первой половины XVI вѣка и до послѣдняго времени при именахъ всѣхъ армянскихъ владѣтелей въ этой мѣстности пмѣются титулы, обратившіеся какъ бы въ составную часть имени: *բէկ* бекъ, *մելիք* меликъ³⁾ и приблизительно равнозначущее съ ними *պարոն* рагонъ⁴⁾; *բէկ* ставится обыкновенно послѣ имени, *մելիք* — передъ нимъ. Безъ этихъ придатковъ употребляются только имена духовныхъ лицъ. Между прочимъ, за этотъ періодъ извѣстны два-три Джалала, но всѣ они — Джалалъ-беки⁵⁾. Въ нашей же надписи, несомнѣнно, ни одного изъ этихъ наростовъ на собственномъ имени нѣтъ.

1) Имена Захарія, Иванъ и Атабекъ несомнѣнно случайны и унаслѣдованы отъ Долгорукихъ.

2) Это подтверждается и соответствующими надписями.

3) *բէկ* изъ татарск. *بك*; *մելիք* изъ *مالك*, *ملك* (черезъ татарск.).

4) Въ отношеніи женскихъ именъ аналогичное явленіе наблюдается въ гораздо болѣе раннюю эпоху; къ нимъ прибавляется слово *իւսթուն* *qadown* «госпожа».

5) Въ этомъ отношеніи интересна запись XVI в. въ началѣ неоднократно упоминавшагося устанаго Евангелія. Привожу по списку о. Іліи hАсанъ-Джалалаянца.

Փառք ամենայն երկրորդին հար եւ որդի եւ հորդն որդւ. ամէն: Մրդ տապալ քրտնարանն ի գերութէ եւ ճալալ որդի մեծին Մէրամու պէկին. եւ որդոց իոց Պաշինորդին. եւ դաւաղաց Կեչիսանին. եւ Սարկանին եւ ամ արևուն մարտարաց իոց. եւ յիշատակ ծառաց իոց: Ըսու քրտնարանն ի յալալ ինչից իոց. ի դան եւ ի նոյ ժամանակ. որ տիրեցաւ Բաժմեղաւ Եւսեփանն ի տեղիս որ իջի Խաչէն. Բազատարանն մեծին ճալալին. եւ կաթողէկոսութի տեղիս տր Սոխանին. ի քրտնու Դանձոտարաց. ի տր Յոսանէս Կթղիս. եւ տր Դանիթ Կթոս: ով եղալոր. որր հանդիպէր ամս. մէկ լի քիւրմով ամ որդով տապէք. ի թվիս հայոց իւր էր: «Слава пресвятой Троицѣ, Отцу и Сыну и Святому Духу, аминь! Купилъ сіе святое Евангеліе изъ плѣна Я Чалалъ, сынъ Мелрапъ-бека, [для благоденствія моего] и дѣтей моихъ Панидора и дочерей Кечиканъ и Сазваръ и всѣхъ моихъ кровныхъ родственниковъ и въ память родителей моихъ. Я купилъ сіе святое Евангеліе на свои благопріобрѣтенныя средства въ горькое и тяжелое время, когда Османы завладѣли мѣстностью, называемой Хачентъ, въ

Это обстоятельство, въ связи съ указаннымъ выше, безспорно исключаетъ принадлежность лигатурной подписи лицу, жившему въ періодъ XVI-XVII вѣковъ. А это положеніе уже идетъ въ разрѣзъ съ традиціонной датировкой нефритовыхъ издѣлій.

Въ заключеніе позволю себѣ высказать твердую увѣренность, что армянская лигатурная подпись на нефритовой рукоятіи Кавказскаго Музея № 851 устанавливаетъ неоспоримую дату для этой рукоятіи. Пусть она, эта дата, несогласна съ обычной датировкой. На основаніи подписи можно съ полнымъ правомъ утверждать, что изслѣдуемая книжальная рукоять принадлежала армянскому князю Асану Джалалу Давлѣ, владѣтелю Хачена, умершему въ 1261 г.

Хронологическая таблица событій жизни Асана Джалала Давлы.

- 1214 г. Смерть Вахтанга, отца Асана Джалала.
- 1216 г. Закладка храма въ Гандзасарѣ.
- 1222 г. Плѣненіе Асана съ братьями подъ Гандзакомъ.
- 1223 г. Освобожденіе изъ плѣна.
- 1227 г. Осада крѣпости Хаченъ Шерефъ-ал-мулюкомъ.
- 1229 г. Построеніе церкви въ Ваѳарѣ.
- 123⁶/₇ г. Изъявленіе Асаномъ покорности монголамъ.
- 1238 г. Завершеніе постройки храма въ Гандзасарѣ.
- 12?? г. Построеніе притвора въ Гандзасарѣ.
- 1238³⁸/₄₀ г. Нашествіе монголовъ на Хаченъ.
- 1239³⁹/₄₀ г. Женитьба Бора, сына Чармагана, на дочери Асана Рүзүкәнъ (?).
- 1240 г. Освященіе храма въ Гандзасарѣ.
- 1243 г. Участіе въ походѣ Бачу противъ Гіясъ-ад-дина.
- 124³/₄ г. Оказаніе помощи посольству царя Иѳтума.
- 124³/₄ г. Женитьба парона Умека на дочери Асана Мама-хаѳүнъ (?).
- 124³/₄ г. Женитьба Авшипа, брата царя Иѳтума, на дочери Асана (?!).

царствованіе великаго Чалала и въ бытность католикосомъ этой мѣстности въ святой обители Гандзасарской владыки Симеона, при католикосѣ владыкѣ Нерсесѣ и католикосѣ владыкѣ Давидѣ. О братья, которымъ встрѣтится эта (запись), скажите одинъ разъ отъ всего сердца (полнымъ ртомъ): «Господи помилуй». Было это въ 1038 арм. лѣтосч. [1589 г.]. — Крайне интересно отмѣтить одновременное упоминаніе трехъ католикосовъ, причемъ одинъ — «мѣстный», Гандзасарскій. Для дополненія, поставленнаго въ квадратныя скобки, нѣтъ мѣста въ текстѣ, но оно необходимо.

- 124 $\frac{6}{7}$ г. Разрушеніе Бугаемихъ крѣпостей Чарабердъ, Акана и Каркаръ.
1248 г. Возобновленіе притвора въ Кечарукъ.
1250 г. Постановка двухъ крестныхъ камней въ Ваѣаръ.
1251 г. Поѣздка къ Сартаку въ Золотую Орду.
1255 г. Поѣздка съ Сартакомъ къ Мангу.
126 $\frac{0}{1}$ г. Возвращеніе изъ Монголіи и поѣздка въ Тавризъ.
126 $\frac{0}{1}$ г. Смерть жены хАсана Мамканъ и возвращеніе хАсана въ Хаченъ.
1261 г. Убиеніе хАсана Джалала Давлы въ Казвинѣ.
-

Раскопки Санга-юрахескаго мамонта въ 1908 г.

К. А. Воллосовича.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 4 марта 1909 года).

Находки труповъ мамонтовъ въ вѣчно-мерзлой почвѣ Сибіри давно уже стали общезвѣстнымъ фактомъ; давно также наша Академія Наукъ стремилась, путемъ снаряженія экспедицій по поводу полученныхъ оттуда извѣстій объ этихъ находкахъ, выяснить столь загадочное явленіе и добыть трупъ этого животнаго. Рядъ экспедицій прошлаго столѣтія, снаряженныхъ Академіей въ указанныхъ цѣляхъ, въ значительной степени разрѣшили первую задачу, благодаря выдающимся изслѣдованіямъ Шмидта, Черскаго, барона Толля и другихъ ученыхъ, работавшихъ надъ выясненіемъ этого вопроса. Однако же, до послѣдняго времени не удавалось получить цѣлый трупъ мамонта; только нѣсколько лѣтъ тому назадъ, въ 1902 г., экспедиція Герца, посланная Академіей Наукъ на р. Березовку за объявленнымъ тамъ мамонтомъ, добыла его трупъ, хотя и не вполне удовлетворительно сохранившійся, и доставила въ Петербургъ. Чучело его, впервые приготовленное, мягкія части и скелетъ хранятся въ Зоологическомъ Музѣй Академіи Наукъ.

Послѣдняя академическая экспедиція на сѣверъ Сибіри въ своихъ главнѣйшихъ задачахъ преслѣдовала ту же цѣль, какъ и экспедиція Герца, т. е. доставку новаго трупа мамонта, открытаго на этотъ разъ на р. Санга-юрахъ, извѣстной уже въ исторіи мамонтовыхъ экспедицій по изслѣдованіямъ барона Толля въ 1893 г. мѣстопахожденія мамонта, объявленнаго на ней купцомъ М. Санниковымъ и оказавшагося, однако, далеко не соответствовавшимъ возлагавшимся на него надеждамъ, такъ какъ нашлись тогда только остатки скелета, залегавшіе во вторичномъ мѣстопахожденіи и малоцѣнные въ научномъ отношеніи.

О новооткрытомъ мамонтѣ Академія Наукъ узнала въ началѣ января 1908 года пзъ телеграммъ г. Якутскаго губернатора, сообщившаго, что, по донесенію тунгуса Діаконова (Джергелл), въ береговыхъ наслоеніяхъ р. Санга-юрахъ обнажились черепъ съ мягкими частями и правая передняя нога мамонта, и что для защиты трупа отъ хищниковъ послана туда охрана. Академическая коммиссія, собравшаяся по поводу этого сообщенія, подъ предѣтельствомъ академика Ф. Б. Шмидта, въ составѣ академиковъ А. П. Карпинскаго, О. Н. Чернышева, Н. В. Насонова и С. О. Ольденбурга рѣшила отпрать на мѣстонахожденіе мамонта экспедицію пзъ геолога и зоолога-препаратора, которая смогла-бы еще той же зимой произвести на Санга-юрахъ раскопки и по санному пути доставить разобранный трупъ въ Булунъ на Лену, откуда первымъ пароходнымъ рейсомъ предполагалось отпрать уже консервированный трупъ въ Россію. Общее руководство экспедиціей и геологическія работы въ ней поручались мнѣ, а препарировка и доставка мамонта въ Петербургъ Е. В. Пфипенмайеру, исполнявшему такіе же обязанности въ экспедиціи Герца. Къ началу февраля коммиссія исходатайствовала нужныя для экспедиціи средства, предполагая полугодичную ея дѣятельность, и разработала для ея руководства подробную инструкцію, опредѣлявшую главнѣйшія условія препарирования, консервирования и доставки трупа, обязанности каждаго изъ участниковъ и направленіе геологическихъ маршрутовъ въ тундрѣ послѣ окончанія работъ съ мамонтомъ. Означенными маршрутами имѣлось въ виду изслѣдовать ближайшую къ мѣсту его находки прибрежную полосу океана между Яной и Индигиркой; послѣднее могло дать рядъ новыхъ фактовъ какъ общегеологическаго характера, такъ и по вопросу объ условіяхъ залеганія остатковъ послѣтретичной фауны. Кроме того, въ связи съ работами на Санга-юрахъ, предполагалась еще весенняя поѣздка на южную группу Новосибирскихъ острововъ, геологически тѣсно связанную съ прибрежной тундрой материка, но изслѣдованную прежними экспедиціями только въ небольшой береговой полосѣ. Особенно желательно было пополненіе пробѣловъ по геологіи восточной части о. Б. Ляховскаго, относительно которой не имѣлось никакихъ опредѣленныхъ свѣдѣній. Такимъ образомъ, мнѣ предстояло организовать въ нашей экспедиціи три отдѣльныхъ путешествія, — зимнее на Санга-юрахъ для раскопокъ мамонта и транспорта его въ Булунъ на Лену, весеннее — на Ново-Сибирскіе острова и лѣтнее — для геологическихъ изслѣдованій въ тундрѣ между Яной и Индигиркой, а также между Яной и Леной къ Булуну, куда мнѣ необходимо было прибыть къ послѣднему пароходному рейсу. Исполненіе этихъ задачъ я предполагалъ осуществить по

слѣдующему плану, въ которомъ указано только самое общее направленіе экспедиціонныхъ работъ.

Исходнымъ пунктомъ нашего снаряженія я намѣтилъ с. Казачье, административный и промышленный центръ громадной области прибрежной тундры между Индигиркой и Омоломъ. Здѣсь находится пнородческая Управа и живутъ крупные торговцы пушнной и мамонтовой костью, при посредствѣ которыхъ снаряжались прежнія экспедиціи, дѣйствовавшія на Новосибирскихъ островахъ. Намъ желательно было пріѣхать сюда къ концу марта, когда еще можно застать здѣсь собраніе пнородческихъ старшинъ, ежегодно съѣзжающихся къ этому времени въ Казачье по дѣламъ своихъ отдаленныхъ наслеговъ и попутно для расчетовъ съ купцами за кость и пушнину годичнаго промысла. При содѣйствіи старшинъ я рассчитывалъ организовать свои лѣтніе разъѣзды между Леной и Индигиркой, такъ какъ въ этой почти необитаемой прибрежной полосѣ океана, гдѣ главнымъ образомъ предполагались мои геологическіе маршруты, на протяженіи около 1500 верстъ, я могъ найти смѣнныхъ оленей и рабочихъ, только предварительно сговорившись съ оленеводами, въ какихъ мѣстахъ и когда я могу встрѣтить ихъ со стадами. Не условившись объ этомъ заранѣе, я рисковалъ остаться безъ перевозочныхъ средствъ. Кромѣ того старшины, являющіеся среди мѣстнаго населенія наиболѣе крупными оленеводами, могли помочь мнѣ и при транспортѣ мамонтоваго груза на Лену, устроивши подставу оленьихъ нартъ въ опредѣленныхъ пунктахъ, что особенно важно было для быстраго провоза его по послѣднему зимнему пути. Наше экспедиціонное снаряженіе въ Казачьемъ я предполагалъ закончить къ началу апрѣля, а раскопки мамонта на Санга-юрахъ, которыя, по мнѣнію Е. В. Фипценмайера, при достаточномъ количествѣ рабочихъ можно исполнить въ двѣ недѣли, не позже 20-хъ чиселъ этого мѣсяца. Если бы наше предположеніе осуществилось, то доставку мамонта на Лену еще по зимнему пути можно было считать обезпеченной, хотя и съ нѣкоторымъ рискомъ, такъ какъ въ Хараулахскихъ горахъ, чрезъ которыя направлялся нашъ грузъ, уже могла застать его весенняя таль, наступающая тамъ иногда раньше половины мая. Переѣзды чрезъ эти горы въ весеннее время, когда вскрываются многочисленныя рѣчки, по которымъ проложена обычная зимняя дорога изъ Казачьяго въ Булуунъ, признается мѣстнымъ населеніемъ очень опаснымъ не только для грузовъ, но и для людей. Поэтому намъ слѣдовало подоспѣть съ мамонтомъ въ Казачье къ концу апрѣля, когда обыкновенно выезжаютъ на Лену купцы съ своими товарами. Въ случаѣ же, если бы къ намѣченному нами сроку мы не успѣли доставить его туда, то перевозка его на Лену для дальнѣйшаго

транспорта паромомъ оказалась бы невозможной, и его пришлось бы заложить въ ледяной погребъ или на мѣстѣ раскопокъ, или въ Казачьемъ, хранить его тамъ до слѣдующей зимы и отправить уже на почтовыхъ до Иркутска. Это значительно удорожило бы стоимость экспедиціи, а кромѣ того лишило бы меня возможности использовать весну для работъ на Новосибирскихъ островахъ, куда выѣздъ мой долженъ былъ состояться не позже второй половины апрѣля, чтобы я имѣлъ время вернуться оттуда на материкъ до начала июня, когда еще возможно пройти океанъ по льду.

Послѣ отправки мамонта съ мѣста раскопокъ въ Казачье подъ наблюдениемъ Е. В. Флѣценмайера, который обязанъ былъ сопровождать его до Иркутска, я имѣлъ въ виду пзъ Моксунохи, гдѣ къ этому времени должны были ждать меня четыре промышленника съ тремя партами собакъ, выѣхать на Новосибирскіе острова обычнымъ путемъ чрезъ Св. Носъ и дальше по льду на о. Б. Ляховскій. На немъ я предполагалъ геологическіе маршруты въ восточной и сѣверной его частяхъ, а оттуда, если бы позволило состояніе океана, прошелъ бы на о. Столбовой, о составѣ древнѣйшихъ отложеній котораго даютъ нѣкоторое представленіе только матеріалы послѣдней экспедиціи барона Толля, доставившей оттуда нѣсколько штукъ глинистыхъ сланцевъ и песчаниковъ, повидному, юрскаго возраста, судя по петрографическимъ признакамъ, сближающимъ ихъ съ песчаниками о. Котельнаго, въ которыхъ найдена юрская флора. Возвратившись на материкъ къ Св. Носу и изслѣдовавши этотъ массивъ, чрезъ который прежнія экспедиціи проходили зимой и слишкомъ спѣшно, я намѣчалъ свой дальнѣйшій маршрутъ въ тундрѣ на SO, къ о. Тастахъ, на берегахъ котораго извѣстны находки янтаря еще со времени Геденштрома. Это озеро никѣмъ не было изслѣдовано; но фактъ, отмѣченный Геденштромомъ со словъ промышленниковъ, далъ основаніе барону Толлю, послѣ открытія имъ на Новой Сибирѣ миоценовыхъ слоевъ съ содержаніемъ смолы, предполагать и здѣсь развитіе третичныхъ отложеній, близкихъ по своей природѣ къ образованіямъ «Деревянныхъ Горъ» Новой Сибирѣ. Отъ Тастаха я предполагалъ пройти къ сѣверному склону «Полоуснаго хребта» и по его краю къ верховьямъ рѣки Хромы, а оттуда по краю лѣса, черезъ вершины р. Селяха, къ Казачьему. На западъ отъ Яны мой маршрутъ намѣчался къ низовьямъ р. Омоля и вдоль берега губы Лассиніуса къ р. Хараулаху. Въ низменной тундрѣ на этомъ пути я могъ найти разнообразныя послѣтретичныя отложенія съ «ископаемымъ льдомъ», которые, какъ мнѣ передавалъ покойный баронъ Э. В. Толль, представляютъ здѣсь богатый матеріалъ для наблюдений, особенно по вопросу о строеніи верхнихъ ихъ горизонтовъ съ остатками послѣтретичной

фауны млекопитающихъ. На берегахъ же губы Лассиуса меня интересовали темные глинистые сланцы, образцы которыхъ, къ сожалѣнію, безъ палеонтологическихъ остатковъ, доставлены были въ Геологическій Музей Академіи Наукъ М. И. Брусневымъ въ 1903 году. Судя по его коллекціямъ, эти сланцы имѣютъ тамъ широкое распространеніе и, повидимому, являются господствующей породой въ обрывахъ губы. Они же слагаютъ и массивы о. Столбового, откуда, какъ упоминалось выше, имѣется только нѣсколько штукъ въ коллекціяхъ послѣдней экспедиціи барона Толля, посѣтившаго этотъ островъ зимой по пути изъ Аджергайдаха въ Нерпичью бухту. Отъ р. Хараулаха я предполагалъ пройти чрезъ Хараулахскія горы къ Ленѣ, сѣвернѣе маршрута барона Толля въ 1893 г. Пересѣченіемъ этихъ горъ заканчивался мой геологическій маршрутъ на побережьѣ Ледовитаго океана, и съ послѣднимъ рейсомъ по Ленѣ я имѣлъ въ виду вернуться въ Россію, не останавливаясь по пути для геологическихъ наблюденій на этой рѣкѣ.

Съ такимъ общимъ планомъ работъ наша экспедиція вышла 9-го февраля въ Иркутскъ по желѣзной дорогѣ. Послѣ трехдневной остановки мы отправились дальше на сѣверъ по якутскому тракту. Этотъ утомительный переѣздъ на почтовыхъ, около 3000 верстъ, мы сдѣлали въ 16 сутокъ, не останавливаясь для отдыха и почти не разставаясь со своими кибитками. Отъ такой форсированной ѣзды чувствовалась сильная усталость, но снѣжность нашего порученія побуждала меня торопиться съ подготовкой къ дальнѣйшему путешествію, которое отъ Алдана намъ предстояло сдѣлать на оленьихъ нартахъ, по мѣстности почти пустынной, если не считать рѣдкихъ инородческихъ юртъ, гдѣ мы могли смѣнить оленей. Задержавшись въ Якутскѣ на три дня, я попытался собрать свѣдѣнія о санга-юраховомъ мамонтѣ, предполагая, что мѣстная администрація получила новыя подробности объ этой находкѣ. Мои надежды однако не оправдались: я узналъ только, что сообщеніе Джергели не проверено, и что посланный изъ Верхоянска для охраны трупа казакъ вернулся изъ Казачьяго, такъ какъ инородческая Управа сочла невозможнымъ отправить его туда вслѣдствіе снѣжныхъ заносовъ въ тундрѣ и полярной темноты, которая, по заявленію Джергели, не позволитъ ему пайти мѣсто находки трупа раньше марта, когда наступятъ болѣе свѣтлые дни.

Изъ Якутска я вышелъ въ Казачье одинъ; Е. В. Пфизенмайеръ остался доканчивать наше экспедиціонное снаряженіе, предполагая пріѣхать туда нѣсколько позже, когда я, согласно инструкціи, уже подготовлю все необходимое для раскопокъ на Санга-юрахъ. До Верхоянска я ѣхалъ по новому пути, устроенному ближе къ Ленѣ, въ обходъ извѣстнаго крутизнаго

подъема Тукуланскаго перевала. Съ трудностями перехода чрезъ этотъ перевалъ, особенно зимой, когда на немъ господствуютъ снѣжные бураны, я познакомился въ 1901 году проѣздомъ на Новосибирскіе острова; тогда мнѣ пришлось переваливать его въ январѣ при 60,8° С. мороза и при сильномъ вѣтрѣ, что чуть не стоило мнѣ жизни и навсегда запечатлѣло въ памяти картину его суровой неприступности и общаго мрачнаго зимняго пейзажа. На новомъ пути такого перевала нѣтъ и въ этомъ его большое преимущество. Но за то почтовые станки не имѣютъ здѣсь хорошихъ кормовищъ для оленей, что при тамошнихъ способахъ передвиженія является весьма существеннымъ недостаткомъ; проложенъ онъ узкой тропой по лѣснымъ чащамъ съ необрущенными пнями или идетъ по кочковатымъ болотамъ, почти безснѣжнымъ, и по каменистымъ русламъ горныхъ рѣчекъ. Главное же его неудобство — это частыя и длинныя тарыны, отъ которыхъ прежній путь былъ почти свободенъ. До Алдана дорога шла вдоль Лены, поворачивающей здѣсь на сѣверо-западъ, по холмистому предгорью Верхоянскихъ горъ. Мягкія очертанія холмовъ, покрытыхъ таежнымъ лѣсомъ, преимущественно изъ лиственницы, сосны и березы, разнообразіе долинъ, прорѣзанныхъ безчисленными ручейками, и пышный ростъ въ этихъ долинахъ лиственныхъ породъ, образующихъ густыя чащи, придаютъ этой мѣстности даже зимой красивый видъ. Съ южнаго склона широкой долины Алдана предъ нами открылась панорама альпійскихъ пиковъ Верхоянскаго хребта, террасами поднимающихся на сѣверъ. Переѣхавши Алданъ почти у самаго его устья, мы поднялись по долинѣ р. Тунгари къ небольшому перевалу; затѣмъ перешли въ верховья р. Неры и по нимъ поднялись на срединный хребетъ. Подъемъ на главный перевалъ нашего пути такъ мало замѣтенъ, что только по смѣнѣ растительности и по открывшемуся съ его вершины широкому горизонту можно было догадаться, что находишься на наивысшей его точкѣ. Спускъ на сѣверъ такъ же пологъ, какъ и подъемъ; онъ ведетъ къ истокамъ р. Дулгулаха, по которой мы проѣхали до Яны, а по этой рѣкѣ въ Верхоянскъ. Дальше къ Казачьему ѣхали обычнымъ путемъ прежнихъ экспедицій, направлявшихся на Новосибирскіе острова.

Янскій бассейнъ по характеру рельефа представляетъ весьма много схожаго съ предгорьемъ Верхоянскаго хребта отъ Якутска до Алдана: здѣсь тѣ же, какъ и тамъ, округлыя очертанія холмовъ и такого же котловиннаго типа широкія долины, ограниченныя невысокими овальными массивами, покрытыми лѣсомъ преимущественно изъ лиственницъ. Альпійскій типъ горъ проявляется снова только въ Куларскомъ хребтѣ, за которымъ къ сѣверу начинается уже полоса прибрежной тундры.

Геологическія наблюденія на этомъ пути доступны были мнѣ только у перевала черезъ Верхоянскій хребетъ. На южномъ его склонѣ я нашелъ темно-сѣрые песчаники, въ которыхъ уже въ послѣдствіи, на Ленѣ, удалось отыскать ауцелловую фауну, и покрывающіе ихъ свѣтлые грубозернистые песчаники съ плохими отпечатками пноцерамовъ. Эти мезозойскія отложенія образуютъ здѣсь разнообразныя складки, особенно хорошо выраженный ближе къ перевалу. Въ долинѣ Дугулаха изъ-подъ снѣга вездѣ выступаютъ сильно нарушенные глинистые сланцы, повидному, тождественные съ имѣющимися отсюда, въ коллекціяхъ барона Толля, образцами съ *Pseudomotis ochotica*. Новый путь между Якутскомъ и Верхоянскомъ проходитъ по со- сѣдству съ маршрутами Меглицкаго въ южной его части и барона Толля въ сѣверной. Какъ извѣстно, Меглицкимъ отмѣчены выходы въ этомъ районѣ каменноугольныхъ отложеній, а барономъ Толлемъ — развитіе на р. Эндыбалѣ грапитовъ, девонскихъ известняковъ, триасовыхъ сланцевъ и пноцерамовыхъ песчаниковъ. Грубозернистые свѣтлые песчаники Верхоян- скаго перевала, повидному, представляютъ продолженіе къ востоку мезо- зойскихъ слоевъ, указанныхъ барономъ Толлемъ на р. Эндыбалѣ. Кромѣ того, въ вершинахъ р. Неры замѣченъ еще небольшой выходъ черныхъ известняковъ, въ которыхъ, при очень бѣгломъ ихъ осмотрѣ, я не нашелъ фауны, позволяющей опредѣлить ихъ возрастъ, но эти известняки, повид- ному, палеозойскіе; они сильно нарушены и образуютъ почти вертикально поставленные пласты.

На предпоследнемъ станкѣ отъ Казачьяго я встрѣтилъ г. Якутскаго губернатора, возвращавшагося въ Якутскъ изъ своей служебной поѣздки по Верхоянскому и Колымскому округамъ. Отъ него я узналъ, что для охраны трупа мамонта посланы казакъ Турунтаевъ и Джергелн, которые дождутся тамъ нашего пріѣзда, и что имъ сдѣланы уже распоряженія отно- сительно заготовки оленьихъ нартъ для цѣлей нашей экспедиціи, а кромѣ того заказана нарта собакъ на Индигиркѣ, ожидавшаяся въ Казачьемъ къ апрѣлю. Этимъ распоряженіемъ значительно облегчалось снаряженіе на Санга-юрахъ, такъ какъ главное затрудненіе, которое могло встрѣтиться при этомъ — недостатокъ перевозочныхъ средствъ, требовавшихся въ боль- шомъ количествѣ, — было уже устранено. Въ подготовительныхъ работахъ нашей экспедиціи мнѣ оставалось еще организовать свои лѣтнія передви- женія въ тундрѣ между Леной и Индигиркой и пополнить снаряженіе на острова, для котораго нужно было еще пріобрѣсти двѣ нарти собакъ и кормъ для нихъ, а главное — подыскать опытныхъ промышленниковъ, хо- рошо знакомыхъ съ такими далекими переходами и съ подготовкой собакъ

къ этому трудному и опасному путешествію. Случайная встрѣча на томъ же станкѣ съ моимъ пріятелемъ по первой побѣдѣ на острова Николаемъ Гулямовымъ, лучшимъ изъ островныхъ промышленниковъ и очень опытнымъ каюромъ, охотно согласившимся и теперь быть моимъ спутникомъ, разрѣшила весьма удачно и это затрудненіе. Ему я поручилъ подборъ участниковъ и общую подготовку нашей партіи съ тѣмъ, чтобы ко времени окончанія моихъ работъ съ мамонтомъ, около половинны апрѣля, она, въ составѣ четырехъ промышленниковъ и съ тремя партами собакъ, подъѣхала въ Моксунохъ, откуда предполагался нашъ отъѣздъ на Новосибирскіе острова. Въ Казачьемъ, куда я пріѣхалъ 22 марта, я засталъ довольно большое собраніе инородческихъ старшинъ и промышленниковъ, съѣхавшихся по случаю проѣзда губернатора изъ разныхъ мѣстностей прибрежной тундры. Среди нихъ нашлись промышленники, хорошо знающіе мѣстонахождение мамонта, объявленное Джергели. Они сообщили мнѣ рядъ свѣдѣній, не обѣщавшихъ намъ ни особенно цѣнныхъ результатовъ отъ его раскопокъ, ни значительнаго груза. По ихъ словамъ, этотъ мамонтъ представляетъ только остатки трупа, при томъ небольшого животнаго, такъ какъ вышедшія наружу части черепа и ноги даютъ настолько отрицательныя указанія относительно общей сохранности его, что, врядъ-ли, возможно ожидать тамъ найти внутренности или другія мягкія части, кромѣ кожи. Эти данныя побудили меня отказаться отъ громоздкаго снаряженія на Санга-юрахъ, намѣчавшагося еще въ Петербургѣ въ надеждѣ на разборку цѣлаго трупа мамонта. При плохой его сохранности и небольшой величинѣ, такое снаряженіе оказалось теперь излишнимъ и могло только затянуть время нашихъ работъ, особенно цѣнное для меня въ виду другихъ задачъ экспедиціи; поэтому, я отменилъ постройку юрты на мѣстѣ раскопокъ и подвозку туда дровъ для оттаиванія трупа, примѣнявшееся къ препарировкѣ березовскаго мамонта, а кромѣ того значительно уменьшилъ количество оленьихъ партъ, считавшееся раньше нужнымъ для скорого транспорта на Лену большого мамонтоваго груза. Выемку остатковъ трупа я предполагалъ произвести безъ оттаиванія, по вмѣстѣ съ окружавшей ихъ землей, и въ такомъ состояніи доставить ихъ въ Булунъ для болѣе тщательной препарировки и подготовки къ дальнѣйшей отправкѣ, что тамъ можно было исполнить при лучшихъ условіяхъ, чѣмъ въ необитаемой тундрѣ. Снаряженіе на Санга-юрахъ было закончено къ концу марта, когда подъѣхалъ въ Казачье и Ев. Вас. Фѣценмайеръ. Оставалось здѣсь обезпечить еще себѣ смѣну оленей для лѣтнихъ передвиженій въ тундрѣ. Сношенія и переговоры по этому снаряженію взялъ на себя инородческій голова Николай Стѣпцовъ, который обѣщалъ передать

миѣ о мѣстахъ оленьихъ подставъ въ Мокусноху, откуда, какъ выяснилось изъ бесѣдъ съ пнородческими старшинами, я только и могъ начать свои лѣтніе маршруты на востокъ отъ Яны, такъ какъ по прямому пути, какъ я предполагалъ на SO отъ Св. Носа къ Тастаху, нѣтъ жителей, и этотъ маршрутъ былъ бы возможенъ при покупкѣ своихъ оленей, что не входило въ мои планы.

Наша экспедиція, въ составѣ которой, кромѣ меня и Е. В. Пфизенмайера, находился еще участникъ всѣхъ экспедицій барона Толля на крайнемъ сѣверѣ Сибири казакъ И. Расторгуевъ, выѣхала къ мѣстонахожденію мамонта 1 апрѣля. Переѣздъ этотъ, около 400 верстъ на NO отъ Казачьяго, мы сдѣлали въ 6 дней, останавливаясь на ночевки въ жилыхъ юртахъ, изрѣдка встрѣчавшихся намъ на побережьи океана. До Мокуснохи, послѣдняго пнородческаго жилья въ тундрѣ Св. Носа, ѣхали обычнымъ путемъ промышленниковъ на Ляховскіе острова. Сначала отъ Казачьяго наша дорога шла по правымъ протокамъ устья Яны, гдѣ еще встрѣчаются рѣдкіе нерелѣски чахлой лиственницы и густыя заросли низкаго талышка; затѣмъ по заливамъ и полуостровамъ прибрежной полосы океана, сливавшимся подъ снѣжнымъ покровомъ въ однотонную равнину, въ которой материкъ отъ океана иногда различался только по скопленіямъ плавника на ихъ границахъ и по чернымъ старымъ льдинамъ, вынесеннымъ на берегъ; наконецъ, за Селяхомъ, по холмистой прибрежной тундрѣ, пересѣченной многочисленными рѣчками съ крутыми обрывами вѣчно-мерзлыхъ потретиныхъ почвъ, выдѣлявшихся изъ-подъ снѣжнаго навіса темными полосами. Запасшись въ Мокуснохѣ, гдѣ мы сдѣлали дневку, свѣжими оленями и проводниками, мы оставили берегъ океана и, придерживаясь прежняго курса, направились къ едва видѣвшемуся на горизонтѣ Харстанскому массиву, подымавшемуся среди низменной тундры группой овальныхъ горъ, круто обрывающихся на западѣ. Цѣпь такихъ массивовъ, расположенныхъ по меридіану между Св. Носомъ и Селяхской тундрой, является водораздѣломъ между западными и восточными рѣчками выступа материка къ сѣверо-востоку отъ Яны. Отходящими отъ этихъ массивовъ пологими увалами къ востоку — тундра въ той части материка разбивается на рядъ котловинъ, вытянутыхъ въ томъ же, какъ и увалы, направленіи; эти котловины имѣютъ общій стокъ водъ въ Омулахской губѣ. Къ такого типа низменностямъ принадлежитъ и Санга-юрахская тундра, начинающаяся съ восточнаго склона Харстанскаго массива. Обойдя этотъ массивъ съ юга, мы измѣнили курсъ на ONO и, проѣхавши тридцать верстъ по слегка холмистой

тундрѣ, изрѣзанной такими же небольшими рѣчками, какъ и къ западу отъ него, достигли стоянки Джергелии Турунтаева, дожидавшихъ у мѣстонахожденія мамонта пріѣзда экспедиціи около трехъ недѣль.

Мамонтъ, объявленный Джергелии, находился въ верхнемъ теченіи рѣки, въ 10-ти верстахъ ниже слиянія ея верхнихъ притоковъ, выходящихъ съ восточныхъ склоновъ Ирюмъ-хастъ-тассой и Харетанской возвышенностей. Санга-юраха оглабаетъ здѣсь съ юга выступъ тундры, представляющій его лѣвый берегъ, противъ котораго, у подножья крутого обрыва пзъ потретичныхъ почвъ, на склонѣ русла, замѣчены были Джергелии, осенью прошлаго года, выходы мамонтоваго трупа, погруженнаго въ дно рѣки (рис. 1, 2). Расчистивъ снѣгъ надъ этими остатками и на сосѣднемъ обрывѣ, мы увидѣли на покатой поверхности дна выступы частей небольшого мамонта, расположенные полукругомъ, открытымъ въ сторону обрыва, отъ котораго они находились въ двухсаженномъ разстояніи и почти въ такомъ же разстояніи отъ середины рѣчки, теперь безводной и промерзшей до дна полуфутовымъ слоемъ льда. На склонѣ рѣки передней частью къ обрыву лежалъ опрокинутый черепъ съ обнажившимися коренными зубами и выдающимся дупками бивней, которыхъ уже не было; подъ ними изъ мерзлой земли выступали обрывки ткани и кожи съ шерстью, какъ выяснилось въ послѣдствіи, хобота. Рядомъ съ черепомъ, справа, въ такомъ же положеніи находилась его нижняя челюсть съ превосходно сохранившимися зубами; строеніе ихъ указывало на взрослый экземпляръ животнаго. Къ черепу слѣва примыкалъ небольшой бугоръ свернутой кожи съ вмерзшимъ въ нее шейнымъ позвонкомъ, выдававшійся надъ поверхностью не больше полуфута, какъ и задняя часть черепа. Этотъ бугоръ уходилъ подъ обнаженную кость femur правой передней ноги, вышедшей наружу передней стороной; на ней хорошо сохранилась ступня съ копытами и подошвой; въ остальной же части нога была уже почти оголена, и только мѣстами уцѣлѣли обрывки кожи, мускуловъ и сухожилій. Въ полукругѣ, образованномъ этими частями (рис. 3), изъ земли, возлѣ ступни, выступали два ребра, а на поверхности ограниченной имъ площади виднѣлись волосы, кусочки кожи и бѣлыя пятна жира. На остальной части склона, расчищенной для нашихъ развѣдокъ на шесть квадратныхъ саженъ, не было замѣтныхъ слѣдовъ остатковъ мамонта; поверхность склона представляла ровный пологій скатъ къ рѣкѣ, покрытый песчано-глинистымъ наносомъ; только у подножья обрыва выступало нѣсколько бугровъ, образованныхъ его осыпями и оплывами. Этотъ трехсаженный обрывъ, спускавшійся къ руслу крутымъ склономъ, состоялъ изъ толщи песчано-глинистыхъ отложений, переслаивающихся съ пропластками растительныхъ остат-

Рис. 1. Планъ раскопокъ мамонта на р. Саяга-Юрахъ въ 1908 г.

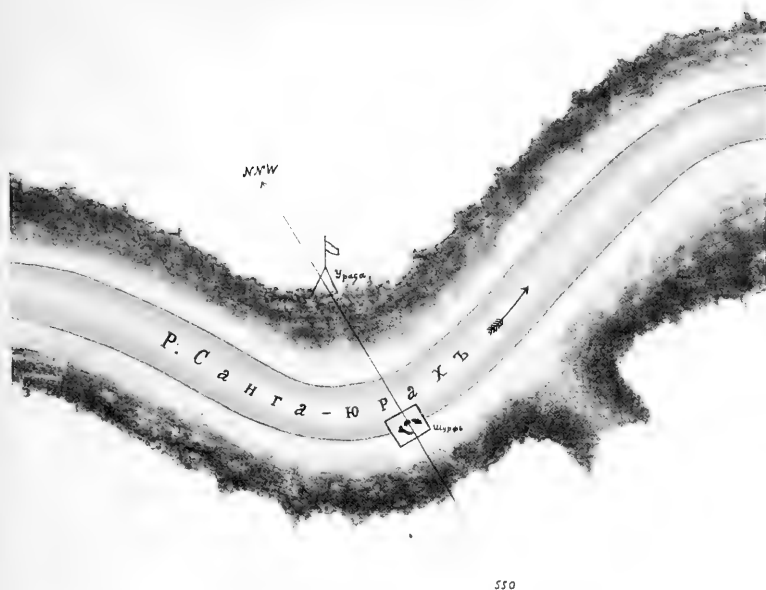


Рис. 2. Разрѣзъ по NNW — SSO.



Масштабъ: въ 1 сант. 3 саж.

ковъ, преобладающій составъ которыхъ представляли мхи (*Hypnum*) и разнообразныя травы, а также *Drias octopetala* и нѣсколько видовъ *Salix*, характеризующихъ и теперешнюю флору тундры въ тѣхъ же широтахъ. Верхніе его осадки образованы тонкими песками и суглинками, мощностью въ одну сажень; въ почвенномъ горизонтѣ они пронизаны корнями *Salix polaris* и содержатъ остатки намывныхъ травъ и листьевъ той же древесной формы. Ниже слѣдуетъ пластъ въ два фута желто-сѣрыхъ песковъ, лежащій на слоистыхъ мелкозернистыхъ пескахъ съ запыленными прослоями растительныхъ остатковъ, въ общемъ, такого же полярнаго характера, какъ и въ верхнемъ горизонтѣ; но здѣсь, среди травянистой массы ихъ, замѣтно преобладаніе осокъ и найдены рѣдкіе листья *Betula*, не распространяющейся теперь сѣвернѣе бассейна Селяхской губы. Подъ этимъ слоемъ снова прослойка песку въ 1 футъ, а ниже, до подошвы обрыва, около 1½ сажени мощности, залегаютъ перемежающіеся слои тонкихъ пыльных наносовъ и мелкихъ песковъ, въ которыхъ растительные остатки состояли главнымъ образомъ изъ мховъ, травъ и листьевъ *Salix sp.* Остатковъ полярной флоры здѣсь уже не замѣчено. Толща аллювіальныхъ осадковъ съ полярной растительностью залегаетъ на песчано-глинистомъ неслоистомъ наносѣ съ остатками мамонта. Строеніе этого наноса, содержащаго разрушенные остатки растительности, чуждой выше его лежащимъ слоямъ, указываетъ на происхожденіе его изъ грязевыхъ потоковъ, которые въ настоящее время образуются и при разрушеніи обнажившихся потретичныхъ почвъ съ «ископаемыми льдами» подъ вліяніемъ лѣтняго тепла и дѣйствія солнечныхъ лучей. Продукты этого процесса представляютъ весьма пеструю смѣсь глинесто-песчаной массы съ включеніями торфяниковъ, кусковъ почвы, обломковъ древесныя и костей потретичныхъ животныхъ, распределенныхъ въ ней безъ всякой сортировки, какъ валуны въ моренныхъ образованіяхъ. Къ такого типа отложеніямъ принадлежалъ и наносъ съ мамонтовыми остатками, въ которомъ во вторичномъ залеганіи находилась древесина *Alnus*, *Betula sp.*, включения плотныхъ торфяниковъ и кусочки бураго угля, и который обязанъ своимъ происхожденіемъ разрушенію существовавшаго здѣсь во время гибели животнаго берегового обрыва съ такой же остаточной флорой и общимъ строеніемъ, какими характеризуются теперь разрывы о. Б. Ляховскаго съ деревьями, корнями и вѣтками *Salix sp.*, *Alnus sp.*, *Betula sp.* и «ископаемыми льдами», описанные барономъ Толлемъ въ его извѣстномъ трудѣ «Ископаемые глетчеры Новосибирскихъ острововъ». Мамонтовыя отложенія на мѣстѣ залеганія трупа имѣли мощность до 6-ти футовъ. Они покрывали озерные пыльные свѣтло-сѣрые осадки, съ тонкими налетами бурой окиси желѣза, въ которыхъ не со-

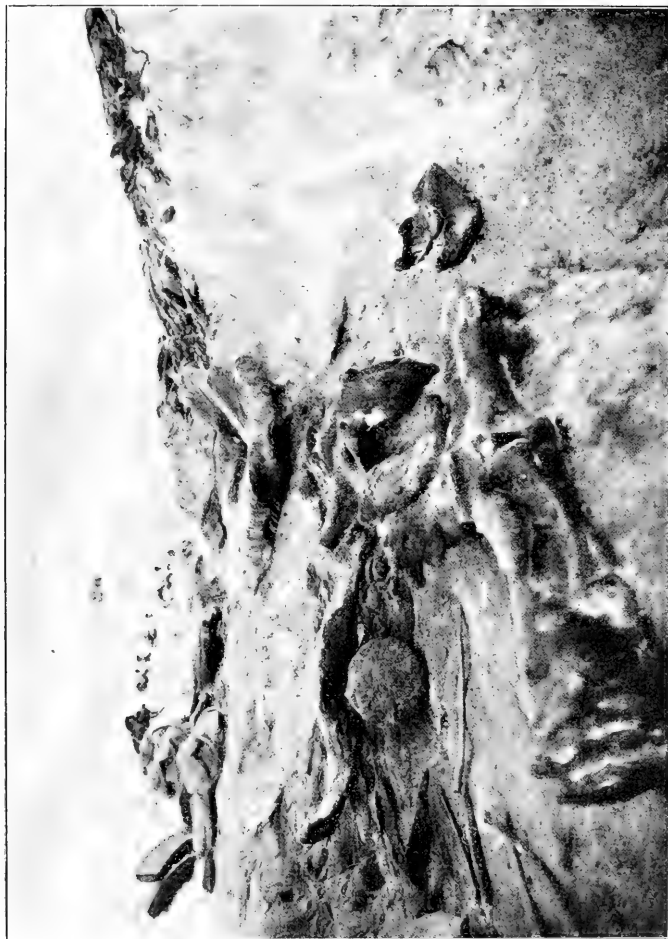


Рис. 3. Остатки мамонта после снятия верхнего мерзлого слоя.

держалось никаких палеонтологических остатков. Озерные слои уходили под дно рѣки, имѣя уклонъ къ ней со стороны обрыва 6—8° и представляли неровную поверхность, сохранившую слѣды небольшихъ промоинъ, образованныхъ стоками воды разрушавшагося лѣваго берега и заполненныхъ неслопстымъ наносомъ. Такимъ образомъ, на мѣстонахожденіи мамонта шурфовъ, заложенныхъ до начала раскопокъ его остатковъ, были обнаружены три серіи осадковъ, начиная снизу: 1) озерные слои, по литологическому составу и строенію вполне тождественные съ озерными отложениями о. Б. Ляховскаго, занимающими въ потретичныхъ его разрѣзахъ положеніе выше слоевъ со стволами *Alnus*, *Betula* и содержащими тамъ иногда мелкія раковины *Valvata*; 2) образованія грязевыхъ потоковъ, заключавшія остатки мамонта и указывавшія на существованіе въ то время обрыва съ «ископаемыми льдами» на берегу этого озера, и, наконецъ, 3) наносы, заполнившіе образовавшуюся послѣ разрушенія древняго берега низину и представляющіе нынѣшній обрывъ р. Салга-юраха, углубляющейся теперь въ мамонтовомъ горизонтѣ.

Раскопки остатковъ мамонта, начатыя 8-го апрѣля при дневной температурѣ около 30° С., не выходявшей изъ этого предѣла въ теченіе нашего семидневнаго пребыванія здѣсь, мы повели закладкой шурфовъ со стороны обрыва, въ двухъаршинномъ разстояніи отъ обнажившихся частей мамонта, предполагая выдѣлить ихъ вмѣстѣ съ пристаившей къ нимъ мерзлой почвой отдѣльными глыбами. Въ началѣ этой работы мы замѣтили на поверхности песчаного наноса, среди мелкихъ остатковъ мягкихъ частей мамонта, пятно мускульной ткани, обратившее наше вниманіе болѣе значительными размѣрами и оказавшееся переднимъ концомъ хобота. Верхушка его уже была съѣдена песцами, но, повидимому, очень недавно, такъ какъ на немъ еще сохранились слѣды ихъ зубовъ. Осторожнымъ препарированіемъ отъ окружавшаго его песчано-глинистаго наноса было установлено соединеніе его съ лобной частью кожи, уходившей подъ черепъ. Хоботъ въ переднемъ концѣ лежалъ на правой сторонѣ, но, углубляясь въ мерзлую землю, поворачивался на верхнюю, а въ заднемъ концѣ даже на лѣвую, представляя такимъ образомъ по всей своей оси скручиваніе на полуоборотъ винта (рис. 4). Положеніе его относительно черепа вполне согласовалось съ положеніемъ послѣдняго: онъ вытянутъ былъ въ длину въ сторону обрыва, по линіи расположенія черепа, и только въ передней части изгибался полукругомъ вверхъ. Сохранность его не вездѣ была одинакова; кромѣ съѣденной верхушки, оказалась сильно поврежденной песцами нижняя его сторона, ближе къ черепу, покрытая очень тонкимъ слоемъ наноса, а мѣстами и совсѣмъ выходившая наружу, особенно

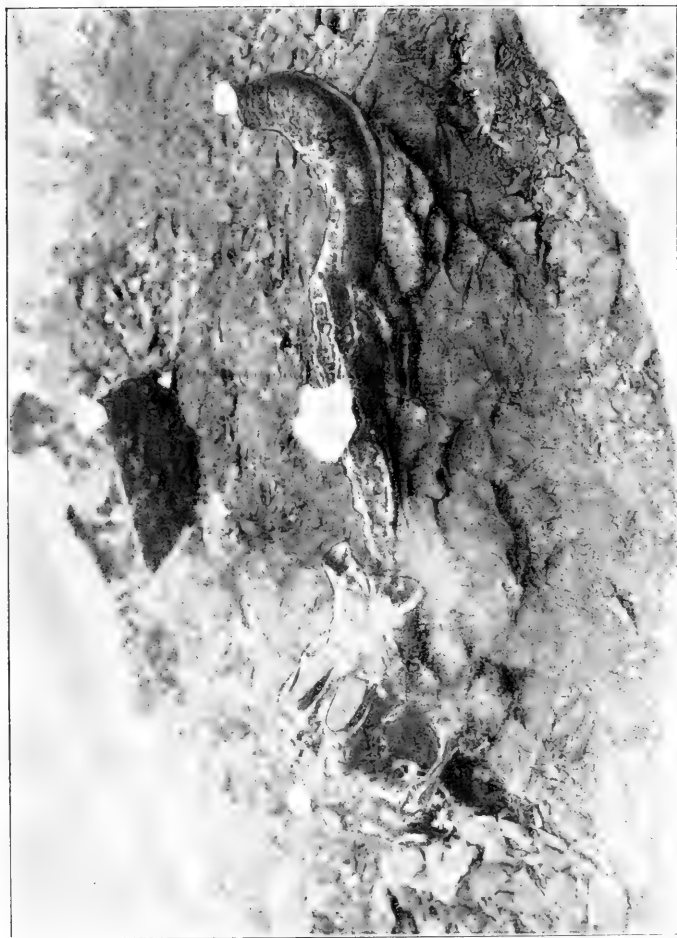


Рис. 4. Положение черепа и хобота мамонта после снятия верхнего морозного слоя.

у самого черепа, гдѣ отъ нея осталась только небольшая перемычка кожи на передней сторонѣ, соединявшая ее съ головною кожей. Хорошо сохранилась средняя часть хобота и передняя, которыя были погружены въ мерзлый илистый наносъ на одинъ футъ отъ поверхности. Въ этой части на хоботѣ уцѣлѣлъ волосяной покровъ, окружавшій его со всѣхъ сторонъ; но волосы держались очень непрочо и при очисткѣ хобота отъ мерзлоты, еще на мѣстѣ раскопѣ, большей частью вывали. Въ прилегавшей къ нему мерзлой землѣ они находились въ значительномъ количествѣ и состояли не только изъ толстыхъ и длинныхъ темно-бурого цвѣта волосъ, но и изъ мелкаго подшерстка, отстававшаго отъ кожи хобота, сбитыми въ мягкій войлокъ комьями. Повидимому, весь хоботъ былъ покрытъ волосами, защищавшими его отъ холода такъ же хорошо, какъ и волосяной покровъ на другихъ частяхъ тѣла животного. Послѣ вскрытія хобота и выдѣленіе нижней челюсти, на которой не было никакихъ мягкихъ остатковъ, мы заложили шурфъ возлѣ черепа, погруженнаго въ наносъ на три фута ниже дна рѣки (рис. 2). Кромѣ лобной кожи съ уцѣлѣвшими вѣками, на которой онъ лежалъ, на немъ не сохранилось больше мягкихъ частей. Куски этой кожи съ затылка подвергивались подъ черепъ, а съ лѣвой стороны она соединялась съ спинною кожей, которая отходила отъ черепа почти подъ прямымъ угломъ и представляла смерзшуюся массу, заполненную племъ и погруженную въ дно рѣки на ту же глубину, какъ и черепъ. Кромѣ лежавшаго на ея поверхности шейнаго позвонка и заключеннаго въ ней хвостового придатка, въ этой части остатковъ мамонта, отвѣчавшей его туловищу, не сохранилось ни частей скелета, ни мяса, ни внутренностей. Кожа была покрыта волосами, мѣстами разорвана и свернута. Въ окружавшемъ ее наносѣ содержалось много мелкихъ остатковъ мяса, жира и клочьевъ волосъ, а также еще и нѣсколько отрывковъ кости, что ясно указывало на расхищеніе трупа плотоядными, уничтожившими не только мягкія части туловища, но и нѣкоторыя части его скелета. Разрушеніе трупа плотоядными подтверждалось еще находкой внизу этой смерзшейся массы натека содержимаго желудка, рѣзко выдѣлявшагося въ сѣромъ наносѣ своей зеленой окраской. Натекъ вскрытъ былъ на 2-футовой глубинѣ и узкой полосой продолжался вглубь наноса, съ которымъ былъ перемѣшанъ; онъ находился съ лѣвой стороны туловища, въ средней его части, и почти примыкалъ къ кожѣ. Содержимое желудка, насколько позволялъ судить его общій вѣншій видъ, состояло изъ пережеванныхъ травъ; но его ярко-зеленый цвѣтъ въ свѣжѣмъ состояніи измѣнился за время перевозки въ Петербургъ въ зеленовато-бурый. Съ правой стороны остатковъ туловища на разныхъ глубинахъ, но ближе къ поверхности, было найдено нѣсколько реберъ пра-

вой его половины, лежавшихъ въ мерзлотѣ въ разныхъ положеніяхъ. Ребра той же части туловища встрѣчались и въ шурѣ, заложеномъ возлѣ правой передней ноги. Два ребра, принадлежащихъ лѣвой его половинѣ, найдены были уже за предѣлами расположенія главнѣйшихъ остатковъ трупа, въ руслѣ рѣки, ближе къ ея срединѣ. Правая передняя нога мамонта лежала на правой задней ногѣ, погруженной въ мерзлоту на 5 футовъ ниже дна рѣки и расположенной относительно первой такимъ образомъ, что обѣ ноги образовали неправильный крестъ, наклоненный въ сторону рѣки. Ступня задней ноги, превосходно сохранившаяся, помѣщалась въ небольшомъ углубленіи свѣтлыхъ озерныхъ глинъ, заполненномъ тѣмъ же песчано-глинистымъ наносомъ, въ которомъ находились и другіе остатки трупа, большей своей частью принадлежавшіе къ правой половинѣ туловища. Наносъ, прилегавшій къ ступнѣ, содержалъ включенія свѣтлыхъ озерныхъ глинъ, придававшихъ ему мозаичную структуру, которая въ данномъ случаѣ могла образоваться только вслѣдствіе движенія ноги животнаго въ этомъ углубленіи, такъ какъ въ другихъ мѣстахъ, гдѣ наносъ непосредственно соприкасался съ озерными свѣтлыми глинами, такого черемѣшиванія слоевъ не наблюдалось. Этотъ фактъ, въ связи съ полустоячимъ положеніемъ ноги, при томъ глубже другихъ частей погруженной въ наносъ, имѣвший здѣсь наибольшую мощность, освѣщаетъ нѣсколько и обстановку гибели животнаго, которая мнѣ кажется произошла при слѣдующихъ условіяхъ. Мамонтъ, подошедшій къ берегу съ «ископаемыми льдами» лѣтомъ (на это время его гибели указываетъ густой подшерстокъ, который, судя по времени линки оленей, могъ появиться въ концѣ весны или въ началѣ лѣта), когда разрушеніе обнаженій съ ископаемыми льдами происходитъ особенно энергично, и когда грязевые потоки, образующіеся при этомъ, являются особенно мощными, завязъ въ ихъ линкой и вязкой грязи и, пытаясь освободить правую заднюю ногу, легъ на правый бокъ. Такое положеніе туловища, при новыхъ и новыхъ наплывахъ съ берега грязевыхъ потоковъ, неминуемо должно было повести къ его гибели. Части туловища правой стороны, лежавшія на землѣ и погруженные въ нее, прежде всего были защищены отъ разрушенія наплывшей грязью, которая въ нижнихъ слояхъ, соприкасаясь съ вѣчно мерзлыми почвами подошвы обрыва, приняла то же состояніе и консервировала ихъ до нашего времени. Благодаря такой средѣ, могла превосходно сохраниться (легко разрушающаяся даже при низкихъ температурахъ полярнаго лѣта) столь важная ткань, какъ мускулатура хобота, который, вслѣдствіе положенія, принятаго животнымъ во время его гибели, ближе другихъ частей находился къ древнему обрыву и лежалъ на склонѣ вытянутомъ, слѣдовательно, въ условіяхъ,

наиболѣе благопріятныхъ для заноса его вязкимъ грязевымъ потокомъ. Лѣвая половина туловища, представлявшая бугоръ на томъ же склонѣ, въ большей своей части была открыта и подверглась расхищенію плотоядными, оставившими слѣды своей кормежки въ мелкихъ обрывкахъ мяса, кожи, жпра и огрызковъ костей, которыми переполнены средніе и верхніе слои песчано-глистаго наноса. Расхищенный и разъединенный трупъ, отъ котораго на мѣстѣ гибели животнаго остались только части его правой половины туловища и голова, глубже погруженные въ мерзлый наносъ, покрылся новыми наносами, заполнившими образовавшуюся здѣсь, вслѣдствіе разрушенія берега, низину и вторично обнажился размывомъ толщъ этихъ наносовъ выплывшей р. Санга-юраха. Изъ добытыхъ нами остатковъ мамонта положеніе правой задней ноги и хобота, повидному, наиболѣе отвѣчало первоначальному положенію трупa; они же, раньше другихъ защищенные отъ хищниковъ наносомъ грязевыхъ потоковъ, и лучше сохранились. Черепъ, правая передняя нога и особенно туловище, отъ котораго уцѣлѣла только часть кожи, позвонковъ и хвостовой придатокъ, вѣроятно, долго находились на поверхности и во время лѣтнихъ оттаиваній почвы испытывали частичныя перемѣщенія на мѣстѣ своего залеганія, что и придадо ихъ общему положенію полукруговую форму съ такимъ размѣщеніемъ частей, которое только въ самыхъ общихъ чертахъ напоминало положеніе ихъ въ трупѣ (см. рис. 3). Скрученность хобота и сохранившаяся связь его съ головною кожей (рис. 4) наводитъ на предположеніе, что черепъ лежалъ сначала на правомъ боку, занесенный пломъ до глазницъ, что предохранило его лобную часть съ вѣками отъ разрушенія; но впоследствии онъ легъ на эту часть, при чемъ хоботъ испыталъ легкое скручиваніе, находясь въ оттаявшемъ слое земли, а задняя часть кожи затылка подвернулась при этомъ передвиженіи подъ черепъ. Но возможно, что скручиваніе хобота произошло при предсмертныхъ судорогахъ животнаго, пытавшагося освободить хоботъ изъ наплывавшей грязи и повернувшего голову на лобную часть. Въ такомъ положеніи она была расхищена, а впоследствии покрыта наносомъ грязевыхъ потоковъ. Во всякомъ случаѣ, общая плохая сохранность санга-юрахаго мамонта говорить за то, что трупъ долгое время залегалъ въ поверхностныхъ слояхъ, подвергавшихся періодическимъ оттаиваніямъ и частичнымъ перемѣщеніямъ, во время которыхъ и были разнесены такіа легкіа части скелета, какъ ребра и позвонки. При болѣе значительной площади раскопокъ возможно было бы, по моему, найти здѣсь большую часть этихъ разнесенныхъ остатковъ и лѣвые конечности трупa.

Послѣ выемки остатковъ санга-юрахаго мамонта, закончившейся

12-го апрѣля, былъ заложенъ на мѣстѣ расположенія задней передней ноги шурфъ, глубиной въ одну сажень, показавшій развитіе здѣсь только тѣхъ же свѣтлосѣрыхъ озерныхъ осадковъ, которые вскрыты были еще до начала раскопокъ подъ наносами мамонтоваго горизонта. Эти осадки представляли тонкій плъ, переходящій къ поверхности въ мелкій песокъ. Въ нижнихъ слояхъ они принимали болѣе темную окраску и не содержали налетовъ красно-бурой окиси желѣза, которыми переслаивались ихъ верхніе слои. Во всей ихъ толщинѣ не было замѣчено никакихъ слѣдовъ палеонтологическихъ остатковъ, позволяющихъ судить объ ихъ принадлежности къ какому-либо горизонту потретичныхъ отложеній. Но ихъ общее литологическое сходство съ озерными образованіями верхнихъ горизонтовъ разрѣзовъ о. Б. Ляховскаго и залеганіе подъ неслоистыми наносами съ весьма пестрымъ составомъ разрушенной растительности вполнѣ опредѣленно указывали на ихъ геологическое положеніе. Такіе пластые свѣтло-сѣрые осадки съ темнѣющей окраской книзу и прослоями красно-бурыхъ желѣзистыхъ палетовъ, связанные мѣстами съ образованіями грязевыхъ потоковъ, развиты только въ верхнихъ потретичныхъ толщахъ этого острова и лежатъ выше отложеній съ лѣсной растительностью *Alnus sp.* и *Betula sp.* Обыкновенно эта толща прорѣзывается тамъ конусами «ископаемыхъ льдовъ», покрытыми современной тундрой, и состоитъ изъ серіи осадковъ съ такимъ же составомъ остатковъ кустарниковой флоры, какъ и на Санга-юрахъ. Озерные слои содержатъ иногда мелкія раковины *Valvata*, но въ большинствѣ случаевъ также лишены остатковъ прѣсноводныхъ моллюсковъ, какъ и здѣсь. Положеніе озерныхъ слоевъ санга-юрахскаго разрѣза еще съ большей очевидностью выясняется обнаженіемъ Орахово-Булгуньяка, находящимся у Селхской губы и представляющимъ подмытый озеромъ обрывъ потретичныхъ почвъ. Этотъ обрывъ подымается среди широкой долины устья р. Селыха, расходящейся нѣсколькими рукавами, отдѣльнымъ холмомъ, въ 7—8 сажень высоты, напоминающимъ издали большой курганъ. Въ его обнаженіи плъ «ископаемаго льда», что еще больше сближаетъ его съ санга-юрахскимъ потретичнымъ разрѣзомъ, имѣющимъ съ нимъ полное сходство въ верхнихъ горизонтахъ. Мощностъ потретичныхъ образованій Орахово-Булгуньяка 5 сажень; верхняя толща, около одной сажени, состоитъ изъ слоистыхъ наносовъ съ остатками *Salix sp.* и намывными травами, между которыми преобладаютъ осоки; подъ нею, слоемъ въ три фута, залегаетъ плисто-песчаный наносъ съ неправильной слоистостью, лежащій на полусаженной толщѣ слегка нарушенныхъ сланцеватыхъ свѣтло-сѣрыхъ осадковъ безъ палеонтологическихъ остатковъ, но съ тѣми же литологическими при-

знаками, какъ и санга-юрахскіе озерные слои. Ниже слѣдуютъ желто-сѣрые суглинки со стволами *Alnus* и весьма богатой травянистой растительностью. Эти слои лежатъ на свѣтлыхъ озерныхъ суглинкахъ, съ раковинами *Valvata*, которые у подножья обрыва смѣняются песчанистыми наносами съ осоками и прослоями плотныхъ черныхъ торфяниковъ со включеніями вѣвѣанита. Разрѣзъ Орахово-Булгуньяка и рядъ другихъ аналогичныхъ обнаженій материка, отличающихся отъ разрѣзовъ о. Б. Ляховскаго только весьма слабымъ развитіемъ ископаемаго льда, но довольно правильно выдерживающихъ постоянство разнообразныхъ смѣнъ его потретичныхъ отложений, привелъ меня къ выводу, что озерные слои, подстилавшіе остатки мамонта на Санга-юрахъ, образовались уже въ условіяхъ почти современнаго полярнаго климата, когда *Valvata* исчезла, и растительность приняла характеръ почти нынѣшней тундры. Эта эпоха сопровождалась, какъ показываютъ ея осадки, увеличеніемъ влажности, подъемомъ уровня поверхностныхъ водъ и энергичнымъ размывомъ береговъ, оставившимъ слѣды въ песчано-глинистыхъ наносахъ древнихъ грязевыхъ потоковъ. Она предшествовала, по моему, второму значительному накопленію, на Новосибирскихъ островахъ, массы ископаемаго льда, прорѣзывающихъ ея толщи вклинивающимися конусами (см. рис. 5), которые иногда сливаются въ сплошную ледяную стѣну, покрытую современнымъ слоемъ почвы, а на о. Фаддеевскомъ и Новой Сибиріи — морскими глинами съ *Yoldia arctica*. Площадь тундры въ эту эпоху, вслѣдствіе указанныхъ выше процессовъ размыва и увеличенія поверхностныхъ водъ, должна была значительно сократиться. Въ связи же съ этимъ ухудшились условія питанія для такихъ крупныхъ представителей потретичной фауны, какъ мамонты, превосходно приспособившихся къ климатическимъ условіямъ, но требовавшихъ большого количества пищи, которой не могло быть здѣсь при значительно уменьшившейся площади луговъ, занимавшихъ раньше громадное пространство, какъ можно судить по обилию остатковъ травянистой растительности въ ниже лежащихъ горизонтахъ послѣдтретичныхъ почвъ. Вымиранію мамонтовой фауны предшествовало, повидному, измелѣчаніе этого животнаго, на что нѣкоторымъ указаніемъ служить санга-юрахскій мамонтъ, представляющій вполне взрослый экземпляръ, но крайне незначительныхъ размѣровъ.

Изложеніемъ результатовъ раскопокъ Санга-юрахскаго мамонта, остатки котораго большей частью въ высушенномъ состояніи были доставлены въ Петербургъ Е. В. Пфенцмайеромъ, я заканчиваю свой отчетъ объ экспедиціи, имѣвшей своей главнѣйшей задачей добычу мамонтоваго трупа и доставку его въ Петербургъ. Мои же геологическіе маршруты на



Рис. 5. О-ры. Болши. Ляновскій, южный берегъ, Верхніе «ископаемые лѣды».

о. Б. Ляховскимъ и въ прибрежной тундрѣ являлись уже второстепенными въ этой экспедиціи и предприняты были въ цѣляхъ пополненія научныхъ матеріаловъ Русской Полярной Экспедиціи, въ изданіяхъ которой они и появятся, какъ дополненіе къ изслѣдованіямъ покойнаго барона Э. В. Толля въ тѣхъ же или сосѣднихъ областяхъ. Кромѣ того, добытые этими маршрутами матеріалы еще не доставлены, и я лишень, поэтому, возможности дать о нихъ надлежащій отчетъ.

Къ теоріи дыханія растений.

I-ая часть.

В. И. Палладина.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 4 марта 1909 г.).

La respiration est donc une combustion à la vérité fort lente, mais d'ailleurs parfaitement semblable à celle du charbon.
Lavoisier 1).

Erscheint die trockne Destillation als ein Verbrennungsprocess in dem Innern einer Materie von einem Theile ihres Kohlenstoffs, auf Kosten von allem oder einem Theile ihres eigenen Sauerstoffs, in dessen Folge wasserstoffreiche andere Verbindungen gebildet werden. Die Gährung stellt sich dar als eine Verbrennung derselben Art, die bei einer, die gewöhnliche nur wenig überschreitenden, Temperatur im Innern einer Flüssigkeit zwischen den Elementen einer und derselben Materie vor sich geht.
Liebig 2).

Wiederholt habe ich die Ansicht ausgesprochen, dass, wo nicht alle, doch sehr viele chemische Verbindungen, namentlich aber diejenigen, welche der Sauerstoff mit den übrigen Elementen eingeht, nicht urplötzlich zu Stande kommen, sondern dieselben, wie einen Anfang und ein Ende, so auch eine Mitte haben, so dass die vollendete Bildung einer zusammengesetzten Materie gleichsam nur die Schlusscene eines aus mehreren Acten bestehenden chemischen Dramas sei.
Schönbein 3).

La fermentation est un phénomène très général. C'est la vie sans air, c'est la vie sans gaz oxygène libre, ou, plus généralement encore, c'est la conséquence d'un travail chimique accompli au moyen d'une substance fermentescible capable de produire de la chaleur par sa décomposition.

Pasteur 4).

Haben wir also die intramoleculare Atmung als eine primäre Ursache der Sauerstoffatmung anzusprechen.

In der Sauerstoffatmung wird ein Teil der Betriebskraft durch die intramoleculare Zerspaltung, ein anderer Teil durch weitere Verbrennung der oxydablen Zerspaltungsproducte gewonnen.

W. Pfeffer 5).

* C'est à une fermentation que nous comparons le mécanisme de la respiration. Nous sommes convaincus que plus on ira plus on verra intervenir dans toutes les réactions de l'organisme ces actions, qu'on commence à mieux connaître les fermentations.

Claude Bernard 6).

Zur Einleitung des Gärungsvorganges keines so complicirten Apparates bedarf, wie ihn die Hefezelle vorstellt. Als Träger der Gährung des Presssaftes ist vielmehr eine gelöste Substanz, zweifelsohne ein Eiweisskörper zu betrachten; derselbe soll als Zymase bezeichnet werden.

E. Buchner 7).

Beruhet die bisher räthselhafte Eigenschaft gewisser Körper, schon bei gewöhnlicher Temperatur passiven Sauerstoff aufzunehmen, nicht darauf, dass sie ihn in eine aktive Modification umzuwandeln, oder sein Molekül spalten, sondern darauf, dass sie als reducierende Körper mit Hälfte der Sauerstoffmoleküle das Wasser zerlegen, unter Bildung von Wasserstoffhyperoxyd.

M. Traube 8).

Bei chemischen Vorgängen im weitesten Sinne von den möglichen Producten nicht die beständigen zuerst entstehen, sondern gerade die unter den vorhandenen Umständen noch möglichsten unbeständigsten.

W. Ostwald 9).

1) Lavoisier. Oeuvres, II, 1862, pag. 331.

2) Liebig. Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. 5 Auflage, 1843, pag. 378.

3) Schönbein. Journal für praktische Chemie Band 105, 1868, pag. 228.

4) Pasteur. Etudes sur la bière, 1876, pag. 261.

5) W. Pfeffer. Landwirtschaftliche Jahrbücher. VII, 1878, pag. 806, 826.

6) Claude Bernard. Leçons sur les phénomènes de la vie, 2 tome, 1879, pag. 213.

7) E. Buchner. Berichte chem. Gesellschaft. XXX, 1897, pag. 110.

8) M. Traube. Berichte chem. Ges. XV, 1882, pag. 2421.

9) W. Ostwald. Zeitschrift für physikalische Chemie. XXXIV, 1900, pag. 252.

Едва ли возможно назвать какой-либо другой физиологическій процесс болѣе тѣсно связанный съ понятіемъ о жизни, какъ процессъ дыханія. Хотя уже съ глубокой древности сложилось убѣжденіе, что безъ дыханія невозможно жизнь, однако сущность его долго оставалась неизвѣстной. Среди множества предположеній, высказывавшихся о сущности дыханія, приведенныя выше девять мыслей являются тѣми маяками, которые привели насъ къ нашимъ современнымъ знаніямъ. Настоящая статья имѣетъ цѣлью дать цѣлое представленіе о дыханіи растений на основаніи имѣющагося обширнаго фактическаго матерьяла. Въ этомъ является настоящая потребность. Основатель ученія о горѣніи и дыханіи вполне справедливо говорилъ: «Autant l'esprit de système est dangereux dans les sciences physiques, autant il est à craindre qu'en entassant sans ordre une trop grande multiplicité d'expériences, on n'obscurcisse la science au lieu de l'éclaircir; qu'on n'en rende l'accès difficile à ceux qui se présenteront pour en franchir l'entrée; enfin qu'on n'obtienne, pour prix de longs et pénibles travaux, que desordres et confusion»¹⁾).

Схема дыханія можетъ быть выражена очень просто:



Слѣдовательно, конечнымъ продуктомъ дыханія являются углекислота и вода. Но раньше, чѣмъ дойти до этихъ конечныхъ продуктовъ, вещества, подлежащія окисленію, подвергаются цѣлому ряду промежуточныхъ реакцій распада. Хотя изученію этихъ промежуточныхъ реакцій посвящено много изслѣдованій, онѣ не ясны и до настоящаго времени.

Еще Соссюръ²⁾ и Бернаръ³⁾, а позднѣе Лешатье и Белямп⁴⁾, Пастеръ⁵⁾, Бородинъ⁶⁾ и цѣлый рядъ слѣдующихъ за ними изслѣдователей показали, что растения продолжаютъ выдѣлять углекислоту и въ атмосферѣ, лишенной кислорода. Слѣдовательно, выдѣляемая при этихъ условіяхъ углекислота является независимой отъ поглощенія кислорода. Этотъ фактъ привелъ Пфедфера⁷⁾, на основаніи соображеній Пфлюгера⁸⁾, къ

1) Lavoisier. Oeuvres. II. 1862. pag. 225.

2) Saussure. Recherches chimiques sur la végétation. 1804.

3) Bérard. Annales de chimie et de physique. XVI. 1821.

4) Lechartier et Bellamy. Comptes rendus. LXIX. 1869. LXXV. 1872.

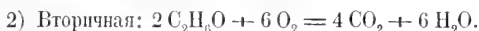
5) Pasteur. Comptes rendus LXXV. 1872.

6) Borodin. Sur la respiration des plantes pendant la germination. 1875.

7) W. Pfeffer. Landw. Jahrbücher. 1878. pag. 895.

8) Pflüger. Pflüger's Archiv. X. 1875. pag. 251.

созданію теоріи дыханія, по которой *первичными реакціями дыханія являются реакціи распада, независимыя отъ участія кислорода воздуха*. Задача послѣдняго сводилась на дальнѣйшее окисленіе продуктовъ этихъ первичныхъ реакцій. Такъ какъ въ бескислородныхъ средахъ выдѣленіе углекислоты обыкновенно сопровождается образованіемъ спирта, то спиртовое броженіе стало считаться первичной реакціей дыханія. Процессъ дыханія сталъ изображаться въ видѣ слѣдующихъ двухъ схематическихъ реакцій:



I. Первичныя (анаэробныя) реакціи дыханія.

Займемся сначала первичными реакціями дыханія, т. е. реакціями распада безъ участія кислорода воздуха. Дальнѣйшія изслѣдованія этихъ реакцій распада, вызванныя остроумной теоріей Пфеффера, наталкивались на такія трудности и противорѣчія, что бывали моменты, когда даже самъ авторъ теоріи начиналъ сомнѣваться въ ея справедливости¹⁾. Многіе авторы²⁾ доказывали, что анаэробное дыханіе наступаетъ только тогда, когда растенія искусственно лишаются кислорода. При нормальныхъ же условіяхъ идетъ простое окисленіе. Особенно противорѣчащими теоріи генетической связи анаэробнаго выдѣленія углекислоты съ послѣдующими реакціями окисленія казались опыты Дьяконова³⁾, вышедшіе изъ лабораторіи Пфеффера. Хотя Костычевъ⁴⁾ и доказалъ, что, вопреки мнѣнію Дьяконова, анаэробное дыханіе плѣсневыхъ грибовъ возможно не только при питаніи глюкозой, но также и на пептонѣ, хлвной и винной кислотахъ, тѣмъ не менѣе возраженія противъ теоріи Пфеффера не были еще устраниены. Для этой цѣли нужны были новые методы изслѣдованія. Наши дальнѣйшія пріобрѣтенія въ области дыханія растеній оказались въ тѣсной зависимости отъ работъ въ области броженія, давшихъ эти новые методы. Лишь только выдающіяся изслѣдованія Э. Бухнера⁵⁾ и его сотрудниковъ показали, что

1) W. Pfeffer. Untersuchungen aus d. botanischen Institut zu Tübingen. Band. I. 1881—1885, pag. 105.

2) Godlewski. Jahrbücher für wissenschaft. Botanik. XIII. 1882, pag. 524. Reinke. Botanische Zeitung. 1883, pag. 65.

3) Diakonow. Berichte botan. Gesellschaft. 1886, pag. 1, 411.

4) Kostytschew. Berichte botan. Gesellschaft. 1902, pag. 327. 1904, pag. 207. Jahrbücher für wissenschaft. Botanik. XL. 1904, pag. 563.

5) E. Buchner, H. Buchner und M. Hahn. Die Zymasegärung. 1903.

спиртовое брожение является энзиматическим процессомъ, вызываемымъ особымъ ферментомъ — зимазой, какъ Стокляза¹⁾ и его сотрудники обобщили этотъ фактъ и на высшія растенія. Къ тѣмъ же результатамъ пришли Максимовъ²⁾ и Костычевъ³⁾. Всѣ работы, произведенныя надъ высшими растеніями по одному изъ методовъ Э. Бухнера (съ отжатымъ сокомъ или съ ацетоновыми препаратами) показали однако, что при этихъ условіяхъ по сравненію съ живыми растеніями выделяются незначительныя количества углекислоты. Для устраненія этого недостатка я⁴⁾ выработалъ методъ убиванія растений при помощи низкихъ температуръ безъ разрушенія ихъ клеточнаго строенія.

Для замораживанія, растенія, — въ цѣломъ видѣ или разрѣзанныя на небольшіе куски, — тѣсно помѣщаются въ большія пробирки, емкостью въ 100 к. см., плотно закрывающіяся каучуковыми пробками. Затѣмъ пробки сверху замазываются вазелиномъ, чтобы внутрь не могъ попасть растворъ солей. Пробирки помѣщаются въ ведро, покрытое сверху войлокомъ, въ смѣсь изъ снѣга или мелко измелченнаго льда, хлористаго натра и азотно-кислаго амміака⁵⁾. Черезъ часъ температура воздуха пробирокъ опускается ниже — 20°¹⁾. Ведро съ растеніями ставится въ холодное помѣщеніе до слѣдующаго дня. Въ зависимости отъ температуры холоднаго помѣщенія температура снѣга поднималась (черезъ 20 часовъ приблизительно) до — 10° или до — 3°. Температуры — 20° до — 25° достаточно для убиванія высшихъ растений въ періодъ ихъ дѣятельной жизни, т. е. когда они содержатъ много воды. Для опредѣленія углекислоты, выделяемой замороженными растеніями они непосредственно изъ пробирокъ помѣщаются въ *V*-образную трубку, въ задній конецъ которой сверху помѣщается пробка изъ ваты, смоченная 4 к. см. толуола. Поэтому входившій въ *V*-образную трубку газъ (воздухъ или водородъ) насыщался парамп толуола, недопускавшими развитія тамъ бактерій. Пары толуола не оказывали никакого вліянія на титръ баритовой воды, служившей для поглощенія выделяемой растеніями углекислоты.

1) Stoklasa und Cerny. Berichte chem. Ges. XXXVI. 1903, pag. 622. Zentralblatt für Physiologie XVI. 1903, pag. 652. Stoklasa, Jelinek und Vitek. Hofmeisters Beiträge. III. 1903, pag. 460. Stoklasa, Pflüger's Archiv. CI. 1904, pag. 311. Zentralblatt für Bacteriologie. 1904.

2) N. Maximow. Berichte botan. Ges. 1904, pag. 225.

3) S. Kostytschew. Berichte botan. Ges. 1904, pag. 207. Jahrbücher für wiss. Botanik. XL. 1904, pag. 563. Centralblatt für Bacteriologie. I Abt. XXII. 1904, pag. 489.

4) Welter. Tiefe Temperaturen. 1895.

5) Для наблюденія за паденіемъ температуры въ каучуковую пробку пробирки вставляется термометръ, шарикъ котораго непосредственно примыкаетъ къ замораживаемымъ растеніямъ.

Преимущества этого метода состоятъ, во-первыхъ, въ томъ, что замороженныя растенія послѣ ихъ оттаиванія выделяютъ гораздо болѣе углекислоты, чѣмъ отжатый изъ нихъ сокъ, или ацетоновые препараты. Особенно мало пригоденъ въ примѣненіи къ высшимъ растеніямъ ацетоновый методъ, дающій слабо дѣйствующие препараты, вслѣдствіе большого количества находящейся въ высшихъ растеніяхъ воды и необходимости ихъ предварительнаго измельченія. Какъ много выделяютъ замороженныя растенія углекислоты, видно изъ слѣдующаго опыта:

Этиолированные листья *Vicia Faba*.

	Среда.	Продолжительность опыта.	Среднее количество CO ₂ на 100 гр. въ 1 часъ.
Живые.	Воздухъ.	3 часа.	66,6
»	Водородъ.	3 »	28,7
Замороженные . .	Воздухъ.	4 »	31,5
»	Водородъ.	4 »	27,7

Слѣдовательно, въ первые часы опыта замороженные листья выделяютъ приблизительно столько же углекислоты, сколько живые въ атмосферѣ водорода.

Второе преимущество состоитъ въ томъ, что замороженныя растенія помещаются въ приборъ въ цѣломъ, неизмельченномъ видѣ. Мои опыты показали, что только въ такомъ случаѣ онѣ даютъ большія количества углекислоты. Даже посмертное нарушеніе клеточнаго строенія вредно отзывается на работѣ энзимъ.

Только изслѣдованія надъ растеніями, убитыми по одному изъ описанныхъ способовъ, доказали, наконецъ, справедливость теоріи Пфеффера. Мои изслѣдованія¹⁾ надъ замороженными растеніями показали, что они выделяютъ значительныя количества углекислоты въ бескислородныхъ средахъ. Затѣмъ, во второй серіи опытовъ, произведенныхъ совместно съ Костычевымъ²⁾,

1) W. Palladin. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLVII. 1906, pag. 407.

2) W. Palladin und S. Kostytschew. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLVIII. 1906, pag. 214.

мы показали, что выдѣленіе ими углекислоты часто сопровождается образованиемъ значительныхъ количествъ спирта. Другими словами, замороженные растенія являются способными производить типичное спиртовое брожение. Напримеръ, 200 замороженныхъ сѣмянъ гороха за 98 часовъ въ атмосферѣ водорода (п толуола) выдѣлили 775.2 mgr. CO_2 и образовали 552,7 mgr. спирта. Эти работы были подтверждены Стокласой¹⁾. Пока подобные факты наблюдались надъ живыми только растеніями, можно было говорить о приспособляемости ихъ къ новымъ условіямъ жизни въ бескислородныхъ средахъ, т. е. говорить противъ теоріи Пфедфера. Говорить же о приспособляемости убитыхъ растеній конечно нельзя. Если убитыя растенія оказываются способными къ анаэробнымъ реакціямъ распада безъ участія кислорода воздуха, это значитъ, что эти реакціи они производили и при жизни на воздухѣ.

Ничтожное выдѣленіе углекислоты многими живыми растеніями въ бескислородныхъ средахъ легко объясняется ядовитостью продуктовъ анаэробнаго распада для этихъ растеній²⁾. Спиртъ, напримеръ, даже на дрожжи дѣйствуетъ ядовито. Исслѣдованія Юницкой³⁾, произведенныя въ моей лабораторіи, показали, что сокъ изъ *Aspergillus niger*, типичнаго аэроба, плохо переносящаго лишеніе кислорода, тѣмъ не менѣе содержитъ зимазу, такъ какъ не только выдѣляетъ углекислоту, но и образуетъ спиртъ. Напримеръ, 200 куб. см. сока за 24 часа выдѣлили 70,4 mgr. CO_2 и образовали 63.1 mgr. спирта.

Итакъ, на основаніи исслѣдованій надъ дыханіемъ убитыхъ растеній можно считать доказаннымъ:

1) *Нервничными реакціями дыханія являются реакціи анаэробнаго распада.*

2) *Реакціи анаэробнаго дыханія вызываются энзимами.*

Въ пользу энзиматической природы дыханія высказывались еще Клодъ Бернаръ⁴⁾ и Вортманъ⁵⁾.

Перейдемъ теперь къ болѣе детальному изученію реакцій анаэробнаго распада.

Передъ нами возникаютъ два вопроса:

1) Какія вещества подвергаются анаэробному распаду?

2) Какія вещества образуются во время анаэробнаго дыханія?

1) J. Stoklasa, A. Ernest und K. Chocensky. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLIX. 1907, pag. 303.

2) S. Kostytschew. Berichte botan. Gesellschaft. 1907, pag. 44.

3) N. Junitzky. Berichte botan. Gesellschaft. 1907. S. 210.

4) Claude Bernard. Leçons sur les phénomènes de la vie etc.

5) J. Wortmann. Untersuchungen aus d. botan. Institut d. Universität zu Würzburg. II.

Въ большинствѣ случаевъ анаэробное дыханіе является спротовымъ броженіемъ. Поэтому займемся сначала этимъ видомъ анаэробнаго дыханія. Въ пемъ веществомъ, подвергающимся распаду, является глюкоза. Еще Бородинъ¹⁾ показалъ, что для нормальнаго дыханія необходимы углеводы. Не смотря на это, держалось мнѣніе, что матерьяломъ для дыханія являются бѣлки. Углеводы же пужны только для регенераціи бѣлковъ. Что однихъ бѣлковъ, какъ бы много ихъ ни было, недостаточно для нормальнаго дыханія я показалъ своими опытами надъ дыханіемъ этиолированныхъ листьевъ *Vicia Faba*²⁾. Эти листья при очень большомъ количествѣ бѣлковъ (до 45% сухого вещества) содержатъ въ себѣ только слѣды углеводовъ и дышать очень слабо. Послѣ же кормленія ихъ сахарозой въ темнотѣ энергія дыханія ихъ значительно повышается. Такъ, 100 гр. этиолированныхъ листьевъ выдѣляли за 1 часъ въ среднемъ при комнатной температурѣ углекислоты въ мгр.:

Некормленные сахарозой	89,6
Послѣ кормленія сахарозой	147,8.

Введеніе сахарозы повышаетъ не только дыханіе на воздухѣ, но еще въ большей степени и анаэробное дыханіе. Здѣсь зависимость отъ углеводовъ выступаетъ еще рѣзче³⁾. Въ бескислородныхъ средахъ этиолированные листья, некормленные сахарозой, выдѣляли мало углекислоты и скоро умирали. Листья же, кормленные сахарозой, долгое время оставались живыми и много выдѣляли углекислоты. Напримѣръ, 100 гр. этиолированныхъ листьевъ *Vicia Faba* выдѣляли слѣдующія количества углекислоты въ 1 часъ:

Безъ сахарозы	{ воздухъ	102,8
	{ водородъ	12,1

$$\frac{J}{N} = 0,185$$

Кормленные сахарозой	{ воздухъ	144,1
	{ водородъ	70,4

$$\frac{J}{N} = 0,488$$

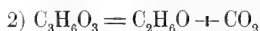
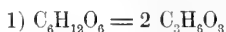
1) И. Бородинъ. Исслѣдованія надъ дыханіемъ листовосныхъ побѣговъ. С.-Петербургъ, 1876.

2) В. Палладинъ. *Revue générale de botanique*. V. 1893, pag. 449.

3) W. Palladin. *Revue générale de botanique*. 1894, pag. 201.

Мои опыты были затѣмъ подтверждены Годлевскимъ¹⁾. На важное значеніе углеводовъ указывалъ еще Дьяконовъ. Хотя его опыты, какъ показали Костычевъ, въ деталяхъ оказались неточными, теоретическіе выводы его не вѣрны, тѣмъ не менѣе значеніе углеводовъ для анаэробнаго дыханія ясно выступаетъ изъ его опытовъ.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда исходнымъ матерьяломъ для анаэробнаго дыханія являются углеводы, конечнымъ продуктомъ является спиртъ. Первые изслѣдователи довольствовались только качественными реакціями на спиртъ. Годлевскому и Пользенюшу²⁾ мы обязаны обширными количественными изслѣдованіями, показавшими, что анаэробное дыханіе является въ большинствѣ случаевъ спиртовымъ броженіемъ. Ихъ данныя были расширены Набокиныхъ³⁾. Затѣмъ, какъ уже было указано, мною и Костычевымъ, а также Стоклясой и его сотрудниками было доказано, что спиртъ образуется и убитыми растеніями. Слѣдовательно была доказана энзиматическая природа анаэробнаго дыханія, какъ спиртового броженія. Полный ходъ реакцій спиртового броженія намъ еще неизвѣстенъ. Даже въ типичномъ спиртовомъ броженіи, вызываемомъ дрожжами, мы знаемъ только конечные продукты реакціи. По мнѣнію Э. Бухнера⁴⁾ и Стоклясы⁵⁾ реакція распадается на двѣ фазы:



Сначала глюкоза расщепляется на двѣ частицы молочной кислоты, которая уже затѣмъ распадается на спиртъ и углекислоту. По мнѣнію другихъ изслѣдователей въ числѣ промежуточныхъ веществъ могутъ появляться и другія вещества, напримѣръ, глицерпиновый альдегидъ и метилглюксаль⁶⁾. Интересны изслѣдованія Л. Иванова, считающаго промежуточнымъ веществомъ триозу⁷⁾.

1) E. Godlewski. Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie. 1904, pag. 115.

2) E. Godlewski und Polzeniusz. l. c. 1897, pag. 267, 1901, pag. 227.

3) A. Nabokich. Berichte botan. Gesellschaft. 1903, pag. 399, 467.

4) E. Buchner. Berichte chem. Gesellschaft. XXXVII, pag. 417. 1904. XXXVIII, pag. 620, 1905.

5) J. Stoklasa. Zeitschrift für physiol. Chemie. L. 1907. pag. 303.

6) Литература вопроса: A. Wohl. Die neueren Ansichten über den chemischen Verlauf der Gärung (Biochemische Zeitschrift. V. 1907, pag. 45. Въ только что выпедшемъ предварительномъ сообщеніи Б. Генсенъ считаетъ промежуточнымъ веществомъ діоксиацетонъ. (Berichte bot. Ges. 1908, pag. 666).

7) Л. Ивановъ. Труды I-го Менделѣвскаго слѣзда. 1909, стр. 388. Zeitschrift für physiol. Chemie. L, pag. 281.

Въ пользу сложности реакцій спиртового броженія говоритъ также присутствіе въ дрожжахъ каталазы и редуктазы. Каталаза въ настоящее время относится къ относительнымъ энзимамъ, хотя участіе ея въ этихъ процессахъ неизвѣстно. Самый же фактъ нахожденія ея въ очень большихъ количествахъ въ дрожжахъ, т. е. въ организмахъ, окислительные процессы которыхъ доведены до минимума, говоритъ, мнѣ кажется, въ пользу ея участія въ реакціяхъ анаэробнаго распада. Редуктаза также принимаетъ участіе въ процессѣ анаэробнаго распада глюкозы на спиртъ и углекислоту, какъ я ¹⁾ показалъ опытами надъ убитымъ ацетономъ дрожжамъ (зиминъ). Зиминъ разлагаетъ селенистокислый натръ съ выдѣленіемъ металлическаго селена только въ отсутствіи веществъ, разлагающихся на спиртъ и углекислоту. Эти опыты съ селенисто-кислымъ натріемъ заставляютъ вспомнить старое мнѣніе Пастёра, что при процессѣ спиртового броженія происходитъ отнятіе кислорода отъ глюкозы въ виду невозможности получить его изъ воздуха. Дѣйствительно только въ отсутствіи глюкозы зиминъ начинаетъ отнимать его отъ менѣе пригоднаго питательнаго матеріала—отъ селенисто-кислаго натрія. Это идущее внутри клѣтки перемѣщеніе кислорода отъ одной частицы къ другой, а также перемѣщеніе кислорода внутри частицы показывается, какъ было удачно введеніе въ свое время Пфепферомъ термина «пнтрамолекулярное дыханіе».

Еще Либихъ ²⁾ очень остроумно сравнивалъ процессы броженій съ разложеніями, происходящими при сухой перегонкѣ, когда часть находящагося въ органическомъ веществѣ углерода сжигается на счетъ находящагося въ этомъ же веществѣ кислорода. Затѣмъ Гоппе-Зейлеръ ³⁾ указывалъ, что внутри частичное перемѣщеніе кислорода можетъ сопровождаться освобожденіемъ энергіи, необходимой для физиологическихъ процессовъ. Онъ вполне опредѣленно говоритъ о «*Fermentative Umwandlung durch Wanderung von Sauerstoffatomen nach dem einen Ende des Moleculs (Carboxylbildung) bei gleichzeitiger Reduction der andern Seite desselben*». «*Wenn auch z. B. bei der Alkohol — und Milch-Gärung die Aufnahme von Wasser zur Bildung der Endproducte unnöthig scheint, ist sie doch wohl stets vorhanden und zugleich die Ursache der Wanderung des Sauerstoffs von den Wasserstoff an die Kohlenstoff-Atome, welche für diese grosse Klasse von wichtigen Prozessen das eigentlich Characteristische darstellt*». При такой постановкѣ

1) W. Palladin. Zeitschrift für physiol. Chemie. LVI. 1903, pag. 81.

2) J. Liebig. Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. 5 Auflage. 1843, pag. 378.

3) F. Hoppe-Seyler. Pflüger's Archiv. XII. 1876, pag. 8.

дѣла разница между бродильными и типичными окислительными процессами не оказывается уже очень большой. Согласно Либиху, Пастеру, Пфедферу и Гоппе-Зейлеру явления брожения въ сущности являются внутреннимъ горѣніемъ. Бодлендеръ¹⁾, напримѣръ, также говоритъ: «Man kann aber auch solche Vorgänge zu den Verbrennungen rechnen, bei denen nicht freier Sauerstoff verschwindet, sondern bei denen nur gebundener Sauerstoff von einer Verbindung auf eine andere oder auf ein Element übertragen wird. So wird man es auch als Verbrennung bezeichnen, wenn die Kohle und der Schwefel des Schiesspulvers durch den gebundenen Sauerstoff des Salpeters in Oxydationsproducte übergeführt werden.

Хорошимъ примѣромъ выдѣленія большихъ количествъ свободной энергіи на счетъ связаннаго кислорода можетъ служить «термитъ» или смѣсь порошковатаго алюминія съ измелченной окисью желѣза²⁾. Реакція идетъ по уравненію: $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{Fe}$ и отвѣчаетъ выдѣленію около 150 тысячъ единицъ тепла на 54 вѣсовыхъ единицы взятаго алюминія.

Изъ всѣхъ приведенныхъ примѣровъ внутреннего горѣнія наиболѣе удачнымъ мнѣ представляется сравненіе Либиха процессовъ брожения съ разложеніями при сухой перегонкѣ.

Всѣ эти соображенія приводятъ насъ къ выводу:

3) Реакціи анаэробнаго дыханія подобно реакціямъ, происходящимъ при сухой перегонкѣ, состоятъ изъ ряда слѣдующихъ одна за другой реакцій возстановленія и окисленія при помощи связаннаго кислорода находящихся въ клеткѣ органическихъ веществъ. Эти реакціи протекаютъ при участіи нѣсколькихъ энзимъ.

Анаэробное дыханіе не всегда является спиртовымъ броженіемъ. Такъ Ганъ³⁾ не нашелъ спирта въ перебродившемъ сокѣ изъ *Arum maculatum*. Наиболѣе типичнымъ примѣромъ такого случая анаэробнаго дыханія является изслѣдованное Костычевымъ⁴⁾ анаэробное дыханіе богатыхъ маннитомъ плодоносцевъ гриба *Agaricus campestris*. Ни живые грибы, ни выдѣленный изъ нихъ сокъ, даже въ присутствіи глюкозы, не образуютъ ни слѣда спирта, выдѣляя очень большія количества углекислоты.

Кромѣ описаннаго случая мы имѣемъ еще рядъ фактовъ, гдѣ самымъ естественнымъ объясненіемъ является допущеніе, что тамъ также матерья-

1) G. Bodländer. Ueber langsame Verbrennung (Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. III Band, 11 und 12 Heft. 1899. pag. 385).

2) Менделѣевъ. Основы химіи. 8 изданіе. 1906, стр. 282.

3) M. Hahn. Berichte chem. Gesellschaft. XXXIII. 1900. S. 3555.

4) С. Костычевъ. Berichte botan. Gesellschaft. 1907. pag. 188.

ломъ для дыханія служить не-глюкоза, а другія вещества. Я уже говорилъ, что введеніе сахарозы сильно повышаетъ анаэробное дыханіе этиолпрованннхъ листьевъ *Vicia Faba*. Но не только безъ кормленія сахаромъ, но даже послѣ предварительной культуры въ теченіе сутокъ въ темнотѣ на дистиллированной водѣ, т. е. послѣ голоданія они все-таки продолжаютъ выдѣлять углекислоту въ безкислородной средѣ, хотя и въ ничтожныхъ количествахъ¹⁾. Костычевъ²⁾ доказалъ, что анаэробное дыханіе плѣсневыхъ грибовъ возможно, вопреки мнѣнію Дьяконова, на пептонѣ, хинной и винной кислотахъ. Затѣмъ пмѣющіяся опредѣленія отношеній количества образовавшагося спирта къ количеству выдѣленной углекислоты во время анаэробнаго дыханія показываютъ, что эти отношенія далеко не всегда равны единицѣ, что требуется для нормальнаго спиртового броженія. Бѣдные углеводами этиолпрованнныя листья *Vicia Faba* могутъ служить примѣромъ объектовъ, дающихъ мало спирта при анаэробномъ дыханіи. Листья были раздѣлены на 2 порціи по 63 гр. и помѣщены въ токѣ водорода³⁾.

Т. 18,5°.	Продолжительность опыта.	Количество CO ₂ мгр.
1 порція	5 часовъ	114,8
2 »	30 »	256,8

1 порція:

$$C_2H_5OH = 62,2 \text{ мгр.}$$

$$CO_2 : C_2H_5OH = 114,8 : 62,2 = 100 : 54,1$$

2 порція:

$$C_2H_5OH = 68,3 \text{ мгр.}$$

$$CO_2 : C_2H_5OH = 256,8 : 68,3 = 100 : 26,5$$

Вычитая изъ данныхъ второй порціи данныя первой порціи листьевъ, получаемъ:

$$CO_2 = 256,8 - 114,8 = 142,0$$

$$C_2H_5OH = 68,3 - 62,2 = 6,1$$

$$CO_2 : C_2H_5OH = 142,0 : 6,1 = 100 : 4,3.$$

Слѣдовательно во вторую половинну опыта выдѣлялась только углекислота безъ образованія спирта.

1) W. Palladin. Revue générale de botanique. V. 1893, pag. 449.

2) S. Kostytschew. Centralblatt für Bacteriologie. II. Band. 13. 1904. S. 490. Jahrbücher für wiss. Botanik. Band. 40. 1904. pag. 563.

3) Palladin und Kostytschew. Berichte botan. Gesellschaft. 1907. pag. 51.

Еще болѣе рѣзкіе, но еще непонятные, результаты получаются съ замороженными растеніями. Напримѣръ, замороженные этиолпрованные листья *Vicia Faba* выдѣлили, на 100 гр., всего 183 mgr. углекислоты. Такіе же этиолпрованные листья, замороженные послѣ кормленія сахарозой, выдѣлили не больше углекислоты, даже нѣсколько меньше — всего 166 mgr. Слѣдовательно, введеніе сахарозы, оказывающее столь благотворное вліяніе на дыханіе живыхъ листьевъ, не оказало никакого, или скорѣе вредное вліяніе на дыханіе замороженныхъ листьевъ. Образованіе углекислоты въ бескислородныхъ средахъ у нихъ, а также у нѣкоторыхъ другихъ замороженныхъ растений не сопровождается образованіемъ спирта. Таковы, кромѣ этиолпрованныхъ листьевъ *Vicia Faba*, сѣмена и ростки *Lupinus luteus*. Энзиму, дающую при такихъ условіяхъ углекислоту, я назвалъ карбоназой. Въ какомъ отношеніи стоитъ работа карбоназы къ спиртовому броженію, сказать трудно. Возможно, что выдѣляемая нѣкоторыми замороженными растеніями углекислота, безъ соответствующаго образованія спирта, является начальной стадіей спиртового броженія. Но возможно и другое объясненіе, что замораживаніе убило у этихъ растений спиртовое броженіе, сохранились же только другія реакціи анаэробнаго распада уже не глюкозы, а какихъ-либо другихъ веществъ. Нѣтъ ничего невѣроятнаго, что при анаэробномъ дыханіи одновременно съ расщепленіемъ глюкозы распадались и другія вещества, какъ это наблюдается и при спиртовомъ броженіи, вызываемымъ дрожками. Извѣстно, что введенный въ питательную жидкость лейцинъ, разрушается ими съ образованіемъ сивушныхъ маселъ¹⁾.

Дѣло будущихъ изслѣдованій выяснить, какіе продукты кромѣ углекислоты образуются вмѣсто спирта въ тѣхъ случаяхъ анаэробнаго дыханія, когда оно идетъ или въ отсутствіи глюкозы, или же не только на ея счетъ. Мною и Костычевымъ²⁾, а также Стоклясой и Эрнестомъ³⁾ и Бялосукней⁴⁾ найдены, напримѣръ, ацетонъ. Стокляса и Эрнестъ⁵⁾ нашли рядъ кислотъ (муравьиную, уксусную и щавелевую) во время дыханія корней только при недостаткѣ кислорода т. е. при частичномъ анаэробіозѣ. При полной аэраціи углекислота является единственнымъ продуктомъ дыханія корней. Какъ ацетонъ, такъ и кислоты въ указанныхъ случаяхъ образова-

1) H. Pringsheim. Biochemische Zeitschrift. VIII. 1903, pag. 128.

2) W. Palladin und Kostytschew. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLVIII, 1906, pag. 214.

3) J. Stoklasa und A. Ernest. Jahrbücher für wissenschaft. Botanik. XLVI. 1903, S. 55.

4) W. Bialosuknia. Jahrbücher für wiss. Botanik. XLV. 1908, pag. 644.

5) l. c.

лись на счетъ глюкозы. Слѣдовательно при анаэробномъ дыханіи даже на счетъ глюкозы оно не всегда является типичнымъ спиртовымъ броженіемъ. На основаніи изложенныхъ данныхъ слѣдуетъ:

4) Кромѣ глюкозы и другія вещества могутъ служить матеріаломъ для анаэробнаго дыханія.

5) Анаэробное дыханіе можетъ идти безъ образованія спирта, но съ образованіемъ другихъ органическихъ веществъ.

Хотя продукты анаэробнаго дыханія намъ очень мало извѣстны, однако на основаніи современныхъ изслѣдованій можно вполне опредѣленно сказать, что при доступѣ воздуха они подвергаются далѣйшему окисленію. Еще Бородинъ¹⁾ вполне правльно говорилъ: «Es wäre am einfachstem, sich die Sache etwa so vorstellen, dass bei der Kohlensäurebildung, die auch bei Ausschluss von freiem Sauerstoff stattfindet, eine leicht oxydirbare, Sauerstoff anziehende Substanz gebildet werde; man könnte dann weiter erwarten, es werde sich diese Substanz während des Verweilens der Pflanze in einer sauerstofffreien Atmosphäre immer mehr anhäufen und bei abermaligen Zutritt von Sauerstoff eine (gegenüber der normalen) verstärkte Kohlensäurebildung hervorrufen».

Къ сожалѣнію произведенные имъ опыты съ вѣтвью *Syringa vulgaris* не дали подтвержденія высказаннаго имъ предположенія. Не слѣдуетъ однако думать, что послѣ временнаго анаэробіоза постоянно будетъ наблюдаться повышение энергіи дыханія. Не смотря на доставленіе легко окисляемыхъ продуктовъ, анаэробіозъ вызываетъ иногда (например у *Aspergillus niger*) отравленіе этими продуктами. Повышеніе энергіи дыханія, и притомъ иногда очень значительное, послѣ четырехчасоваго анаэробіоза наблюдать Маккенъ²⁾ у многихъ растений. Увеличивалось какъ количество выделяемой углекислоты, такъ и количество поглощаемаго кислорода. Отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ обыкновенно также повышалось. Особенно рѣзкій случай наблюдалъ я⁴⁾ у одноклѣточной водоросли *Chlorothecium saccharophilum* въ Rollkultur'ахъ на различныхъ питательныхъ средахъ. Особенно сильное повышеніе энергіи дыханія получилось на раффинозѣ (рис. 1). Здѣсь, послѣ пребыванія въ атмосферѣ водорода въ теченіе 48½ часовъ, энергія дыханія (по количеству выделяемой углекислоты) повысилась въ 4½ раза. Опредѣленія отношеній $\frac{CO_2}{O_2}$ произведенныя въ моей лабораторіи Петрашевской¹⁾ надъ той же водо-

1) Borodin. Botanische Zeitung. 1881. pag. 127.

2) Maquenne. Comptes rendus. CXIX. 1894, pag. 100, 697.

3) W. Palladin. Centralblatt für Bacteriologie. II Abteilung. XI. 1903, pag. 146.

4) Ludmila Petraschewsky. Berichte botan. Gesellschaft. 1904, pag. 323.

рослью, показали, въ культурахъ на раффинозѣ это отношеніе послѣ временнаго анаэробіоза повышается. Напротивъ въ культурахъ на маннитѣ это отношеніе понижается. Слѣдовательно во время анаэробіоза въ обоихъ

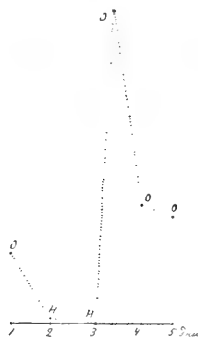


Рис. 1. Количество выделенной углекислоты во время нормального (O) и нитрамолекулярного (H) дыхания водоросли *Chlorothrix saccharophilum*.

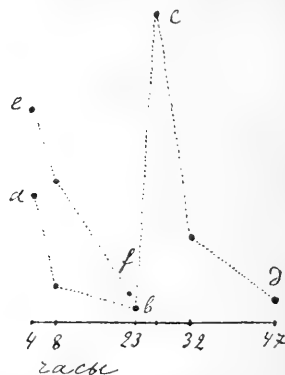


Рис. 2. Выделение углекислоты убитыми низкой температурой этилированными листьями *Vicia Faba*. ef — на воздухѣ, abcd — сначала въ водородѣ (ab) и затѣмъ на воздухѣ (bed).

случаяхъ получаютъ различно окисленные продукты распада. Повышеніе энергіи дыханія послѣ временнаго анаэробіоза наблюдали Красносельская¹⁾ и Лещъ²⁾ въ своихъ изслѣдованіяхъ, также произведенныхъ въ моей лабораторіи. Красносельская наблюдала это у *Mucor spinosus* и *Aspergillus niger*, а Лещъ у *Saccharomyces membranaefaciens*. Лещъ пришелъ къ заключенію, что повышеніе энергіи дыханія послѣ временнаго анаэробіоза наблюдается только у аэробовъ: введеніе воздуха въ водородныя культуры *Saccharomyces cerevisiae* и *S. Pombe* давало только незначительное и кратковременное усиленіе выделенія углекислоты. Временное повышеніе энергіи дыханія наблюдается также у этилированныхъ листьевъ *Vicia Faba*.

Изслѣдованія Костычева³⁾ надъ дыханіемъ различныхъ видовъ *Mucor* показали, что послѣ временнаго анаэробіоза отношеніе $\frac{CO_2}{O_2}$ достигаетъ очень значительной величины. Такъ у *Mucor stolonifer* оно доходило до $\frac{CO_2}{O_2} = 6,58$. Такіе коэффициенты, такъ же какъ и коэффициенты, полученные Петра-

1) T. Krasosselsky. Centralblatt für Bacteriologie. II Abt. XIII. 1904, pag. 673.

2) Marie Leschtsch. Centralblatt für Bacteriologie. II Abt. XII. 1904, pag. 649.

3) S. Kostytschew. Centralblatt f. Bacteriologie. II Abt. XIII. 1904, pag. 490.

шевской показывают, что во время анаэробного дыханія накаплиются сильно окисленные соединенія.

Итакъ, опыты, произведенные надъ цѣлымъ рядомъ *живыхъ* растений, принадлежащихъ къ различнымъ группамъ, показали, что продукты анаэробнаго распада окисляются послѣ введенія кислорода. То же самое я¹⁾ наблюдаю и надъ растениями, *убитыми* низкой температурой. Такъ, двѣ порціи этиолированныхъ листьевъ *Vicia Faba*, замороженныхъ послѣ кормленія сахарозой, выделяли слѣдующія количества углекислоты, перечисленные на 100 гр. листьевъ:

Продолжительность опыта.	1. Токъ воздуха.		2. Токъ водорода.	
	Общее количество CO ₂ .	CO ₂ въ 1 часъ.	Общее количество CO ₂ .	CO ₂ въ 1 часъ.
4 часа	153	38,2	92	23,0
4 часа	102	25,5	26	6,5
15 часовъ	88	5,9	48	3,2
Т о к ъ в о з д у х а .				
3 часа	Слѣды.	—	163	54,3
6 часовъ	—	—	92	15,3
15 часовъ	—	—	53	3,5
47 часовъ . . .	343	—	474	—

Результаты опыта изображены на второмъ рисункѣ. Мы видимъ, что убитые листья, выделявшие на воздухѣ по 38,2 mgr. углекислоты въ часъ, стали выделять послѣ временнаго анаэробіоза по 54,3 mgr. въ часъ. Слѣдовательно предварительное пребываніе въ теченіе 23 часовъ въ атмосферѣ водорода содѣйствовало накопленію легко окисляемыхъ веществъ. Затѣмъ, сравнивая общее количество углекислоты, выделенной первой порціей листьевъ, бывшей на воздухѣ, т. е. гдѣ шли одновременно анаэробные и окислительные процессы, съ общимъ количествомъ углекислоты, выделенной второй порціей листьевъ, гдѣ сначала, благодаря пребыванію въ водородѣ, была дана возможность закончиться исключительно анаэробнымъ процессамъ

1) W. Palladin. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLVII. 1906, pag. 412.

и только затѣмъ уже былъ пущенъ воздухъ, окислившій продукты анаэробнаго распада, мы видимъ, что въ первомъ случаѣ выдѣлилось 343 mgr. углекислоты, а во второмъ 474 mgr., т. е. на 131 mgr., или на 38,1% болѣе. Этотъ избытокъ углекислоты во второй порціи получился исключительно благодаря тому, что была дана возможность, благодаря пребыванію въ водородѣ, образовать большее количество продуктовъ анаэробнаго распада, которые затѣмъ окислились. Такіе опыты съ убитыми растеніями особенно наглядно показываютъ зависимость окислительныхъ процессовъ отъ предшествующихъ процессовъ анаэробнаго распада.

Изъ того факта, что одновременный ходъ анаэробныхъ и окислительныхъ процессовъ у убитыхъ растений оказался для нихъ менѣе благоприятнымъ, отразившись сильнымъ уменьшеніемъ количества выдѣляемой углекислоты, можно вывести заключеніе, что окислительные процессы дѣйствуютъ вредно на ходъ анаэробныхъ процессовъ. Это подтверждается опытами Баха¹⁾, что прибавленіе пероксидазы къ змивну оказываетъ вредное вліяніе на работу зимазы. Все это заставляетъ предполагать, что въ живой кѣткѣ анаэробные и окислительные процессы раздѣлены не только во времени, но можетъ быть и въ пространствѣ, хотя бы подобно тому, какъ въ живой кѣткѣ возможно существованіе кислаго кѣточного сока при наличности щелочной реакціи протоплазмы. Если же такого раздѣленія въ пространствѣ нѣтъ, то живая кѣтка должна обладать какими-либо средствами (антиферментами), охраняющими анаэробныя энзимы отъ вреднаго дѣйствія оксидазъ. Возможно, что въ живой кѣткѣ имѣетъ мѣсто и то и другое. .

Усиленное выдѣленіе углекислоты послѣ временнаго анаэробіоза наблюдается и у животныхъ. Такъ, Вейсъ²⁾ наблюдалъ это у лягушки. Дыхательный коэффициентъ также повышается.

Недавніе опыты Набокихъ³⁾ являются новымъ подтвержденіемъ положенія, что анаэробные процессы превращаютъ прочныя вещества въ вещества крайне неустойчивыя. Повторивъ старые опыты Бренштейна⁴⁾ относительно выдѣленія углекислоты растеніями, убитыми перегрѣтымъ паромъ, онъ сдѣлалъ кромѣ того слѣдующій опытъ. Были взяты двѣ порціи плодородцевъ *Agaricus campestris*. Одна порція была убита перегрѣтымъ

1) A. Bach. Einfluss der Peroxydase auf die alkoholische Gärung. (Berichte chem. Ges. 20 April 1906).

2) G. Weiss. Bulletin de la soc. biol. Tome 64. № 11, 12. 1908. Цитировано по Bioch. Cbl.

3) A. I. Nabokich. Berichte botan. Gesellschaft. 1908, pag. 324.

4) G. Brenstein, Ueber die Production von Kohlensäure durch getödete Pflanzenteile. Inaug. Dissertation. Kiel. 1887. Reinke. Berichte bot. Gesellschaft. 1887.

паромъ и было определено количество выдѣленной ею затѣмъ углекислоты. Другая порція была предварительно выдержана 24 часа въ безкислородной средѣ и затѣмъ убита перегрѣтымъ паромъ. Вторая порція выдѣлила углекислоты во много разъ болѣе. Слѣдовательно предварительный анаэробіозъ подготовилъ большое количество веществъ способныхъ распадаться послѣ нагреванія.

6) *Реакціи анаэробнаго дыханія превращаютъ прочныя, неподдающіяся непосредственному окисленію вещества растеній—въ вещества крайне неустойчивыя, легко окисляющіяся.*

Теперь возникаетъ новый вопросъ, окисляются ли кислородомъ конечные продукты анаэробнаго распада, или же какія-либо промежуточные вещества. Конечнымъ продуктомъ реакцій анаэробнаго дыханія въ большинствѣ случаевъ является спиртъ. Слѣдовательно возникаетъ вопросъ, образуется ли спиртъ при нормальныхъ условіяхъ на воздухѣ, или же на воздухѣ реакціи анаэробнаго распада до спирта не доходятъ, и подвергается окисленію на спиртъ, а какія-либо вещества, болѣе начальныхъ стадій анаэробнаго распада. Разсматривая вопросъ теоретически, слѣдуетъ признать, что растенію выгоднѣе окислять тѣла неустойчивыя, лабильныя, чѣмъ тѣла прочныя.

Какія же вещества менѣе устойчивы, спиртъ, или же тѣ неизвѣстные намъ вещества промежуточныхъ реакцій, изъ которыхъ образуется затѣмъ спиртъ». Оствальдъ даетъ слѣдующія общія правила хода химическихъ реакцій. «Bei chemischen Vorgängen im weitesten Sinne von den möglichen Producten nicht die beständigsten zuerst entstehen, sondern gerade die unter den vorhandenen Umständen noch möglichen *unbeständigsten*»¹⁾. «Beim freiwilligen, d. h. in folge Eintritts in das labile Gebiet erfolgenden Verlassen eines Zustandes nicht die Form mit der kleinsten freien Energie erreicht wird, sondern die Form, welche unter möglichst geringem Verlust an freier Energie erreicht werden kann, oder die Form mit der nächst grössten freien Energie»²⁾. Даже при кристаллизаціи пересыщенныхъ растворовъ Оствальдъ наблюдалъ, что сначала появляются не безводные прочные кристаллы, а непостоянные содержащіе воду кристаллы, болѣе растворимые въ водѣ, чѣмъ безводные кристаллы. Только при дальнѣйшей кристаллизаціи непостоянные кристаллы превращаются въ безводные кристаллы.

Слѣдовательно и при спиртовомъ броженіи промежуточные вещества должны быть менѣе устойчивы и поэтому легче окисляться, чѣмъ оконча-

1) W. Ostwald. Zeitschrift für physikalische Chemie. XXXIV. 1900, pag. 252.

2) W. Ostwald. Zeitschrift für physikalische Chemie. XXII. 1897, pag. 307.

тельный продукт броженія — спиртъ. Высказанное Годлевскимъ ¹⁾ и мною ²⁾ предположеніе, что при нормальномъ дыханіи дѣло можетъ не доходить до образованія спирта, нашло подтвержденіе въ опытахъ Костычева ³⁾. Въ его опытахъ зародыши пшеницы, оказавшіеся неспособными окислять введенный въ нихъ спиртъ, легко окисляли перебродившій при помощи зимна раствора глюкозы съ выдѣленіемъ сильно увеличенныхъ количествъ углекислоты. Для удаленія образовавшагося спирта перебродившій растворъ былъ предварительно прокипяченъ. Слѣдовательно окисленію подвергались какіе-то промежуточные продукты броженія.

Итакъ мы должны признать, что

7) *Спиртъ образуется только при анаэробномъ дыханіи (въ искусственныхъ условіяхъ).*

8) *При нормальномъ дыханіи на воздухъ реакціи анаэробнаго дыханія не доходятъ до образованія спирта ⁴⁾, такъ какъ подвергаются окисленію болѣе ранніе промежуточные (и поэтому и лабильные) продукты анаэробнаго распада.*

Мы обыкновенно судимъ объ энергіи анаэробнаго распада, какъ процесса поддерживающаго жизнь въ бескислородныхъ средахъ, по количеству выдѣленной углекислоты, т. е. по энергіи анаэробнаго дыханія, предполагая, что образованіе остальныхъ продуктовъ анаэробнаго распада идетъ пропорціонально количеству выдѣляемой углекислоты. Опыты же показываютъ, что такой пропорціональности въ дѣйствительности нѣтъ. Мы имѣемъ случаи жизни безъ кислорода, почти не сопровождающіеся выдѣленіемъ углекислоты. Я ограничусь указаніемъ на одинъ очень типичный примѣръ. Водоросли *Chlorothecium saccharophilum* въ культурахъ на раффинозѣ, послѣ помѣщенія ихъ въ бескислородную среду, въ первые сутки выдѣляютъ ничтожныя количества углекислоты, въ теченіе же вторыхъ сутокъ углекислота вовсе не выдѣляется. Можно подумать, что растенія умерли. Въ дѣйствительности же оказывается, что они продолжаютъ жить, расщепляя питательный матерьялъ безъ выдѣленія углекислоты. Это расщепленіе питательнаго матерьяла безъ выдѣленія углекислоты доказывается тѣмъ, что послѣ пропусканія воздуха водоросли начинаютъ усиленно окислять продукты анаэробнаго распада и количество выдѣляемой углекислоты

1) Godlewski. Bulletin de l'Acad. des sciences de Cracovie. 1904, pag. 115.

2) Palladin. Zeitschrift für physiol. Chemie. XLVII. 1906. pag. 407.

3) Kostytschew. Berichte botanisch. Gesellschaft. 1908. pag. 565. Biochemische Zeitschrift. 15 Band. 1908. pag. 164.

4) и другихъ аналогичныхъ ему продуктовъ.

увеличивается въ $4\frac{1}{2}$ раза выше нормы (рис. 1, стр. 472), пока не будутъ окислены эти продукты. Следовательно

9) *Возможна жизнь въ бескислородныхъ средахъ аэробныхъ растений безъ выдѣленія ими углекислоты.*

При такихъ условіяхъ происходитъ очень энергичный распадъ сложныхъ органическихъ соединений не болѣе простыхъ. Для изученія этихъ веществъ нужно выбирать именно растения, мало выдѣляющія углекислоты въ бескислородныхъ средахъ, такъ какъ въ общемъ можно высказать какъ правило, что чѣмъ меньше растения выдѣляютъ углекислоты въ средахъ, лишенныхъ кислорода, тѣмъ сильнѣе они начинаютъ выдѣлять углекислоту, снова получивши кислородъ, т. е. тѣмъ больше у нихъ накапливается въ отсутствіи кислорода легко окисляющихся веществъ.

Иногда наблюдается обратное явленіе, что растения въ первые часы не выдѣляютъ углекислоты въ бескислородныхъ средахъ; только спустя нѣкоторое время начинается выдѣленіе ея. Это наблюдалъ Костычевъ ¹⁾ у *Aspergillus niger* въ культурахъ на пептонѣ. Костычевъ правильно указываетъ, что «это обстоятельство разъясняетъ, почему Дьяконовъ получилъ свой отрицательный результатъ: онъ выдерживалъ свои культуры въ атмосферѣ водорода въ теченіе весьма короткаго времени». «Прекращеніе выдѣленія углекислоты еще не является критеріемъ смерти растений».

Сопровождается ли анаэробное дыханіе образованіемъ воды, да и вообще, какъ образуется вода во время дыханія, мы почти ничего не знаемъ.

Углекислота, выдѣляемая растеніями въ первое время послѣ помѣщенія ихъ въ бескислородную среду, не можетъ считаться исключительно углекислотой анаэробнаго происхожденія, такъ какъ въ виду сложности окислительныхъ процессовъ (о чемъ дальше) должно пройти нѣкоторое время, пока поступившій въ растения кислородъ не выйдетъ наружу въ видѣ углекислоты и воды.

Относительно способности растений выдерживать анаэробіозъ, не смотря на рѣзко выраженные въ отдѣльныхъ случаяхъ индивидуальныя особенности, можно въ общемъ сказать, что простѣйшія растения лучше переносятъ анаэробіозъ, чѣмъ высшія; въ молодомъ или эмбриональномъ состояніи переносятъ его лучше, чѣмъ въ зрѣломъ возрастѣ. Подобное же явленіе наблюдается и у животныхъ. Слѣдующая таблица показываетъ, какъ съ возра-

1) С. Костычевъ. Исслѣдованія надъ анаэробнымъ дыханіемъ растений. С.-Петербургъ, 1907, стр. 40, 42. Jahrbücher für wiss. Botanik. XI. 1904, pag. 563.

стомъ быстро уменьшается способность къ анаэробіозу у личинокъ *Rana esculenta*¹⁾.

Стадія развитія.	Длина тѣла въ мм.	Способность къ анаэробіозу.
1	5	10 час.
2	6	7 »
3	7	8 »
4	8	6 »
5	11	2 » 15 мин.
6	15	1 » 10 »
7	20	1 » — »
8	24	— » 55 »
9	32	— » 52 »
10	35	— » 40 »

1) K. Amerling, Pfüger's Archiv für Physiologie. Band. 121. 1908. pag. 365.

Tocharisch und die Sprache I.

Von Baron Alexander von Staël-Holstein Ph. D.

(Der Akademie vorgelegt am 11/24 März 1909).

Die Herrn F. W. K. Müller¹⁾, Sieg und Siegling²⁾ haben die Sprache I als die tocharische bezeichnet und zwar, soweit mir bekannt, hauptsächlich auf Grund des Fragments einer uigurischen Handschrift, welches die Angabe enthält, dass das betreffende buddhistische Werk (Maitreyasamiti) aus der «toʒri»-Sprache in das Türkische übertragen worden ist. Für diese Identifizierung könnte vielleicht der Umstand sprechen, dass die Fundstelle des Manuscripts im Norden Ostturkestans nicht weit von Orten gelegen ist, an denen man unter anderen Handschriften in der Sprache I auch Fragmente der Maitreyasamiti gefunden hat.

Andererseits steht aber auch der Annahme, dass wir es mit zwei Übersetzungen aus einer dritten Sprache zu thun haben, nichts wesentliches entgegen, und keinerlei Beweise zwingen uns zu glauben, dass die unbekannte «toʒri»-Sprache, aus der die Uiguren die Maitreyasamiti übersetzten, die Sprache I gewesen sei.

Gegen die erwähnte Gleichsetzung spricht jedoch nicht nur der Umstand, dass die Chinesen den Norden Ost-Turkestans in keinerlei nähere Beziehungen zu den Tocharen bringen³⁾, sondern vor allen Dingen auch gewisse positive Angaben des berühmten buddhistischen Pilgers Hiuen-Tsiang in Verbindung mit einigen arabischen Berichten über denselben Gegenstand.

1) Berl. Stzgsb. 1907 p. 158 fgg.

2) Ib. 1908 p. 915 fgg.

3) Zu diesem Schluss fühle ich mich dadurch berechtigt, dass ein so gelehrter Sinolog wie Franke, dem augenscheinlich daran gelegen war, eine entsprechende Stelle in den chinesischen Quellen zu finden, das Gewünschte nicht hat zu Tage fördern können. (Vgl. Franke, Zur Kenntniss der Skythen und Türkvölker Centralasiens: Abhh. Berl. Ak. 1904 p. 30).

Abgesehen von dem «alten» Königreich Tu-ho-lo, das nach Hiuen-Tsiang zwischen Khotan und Cherchen lag, bezieht sich dieser Name¹⁾, welcher als die chinesische Form des Namens Tukhāra, Τόχαροι, Thochara etc. wohl allgemein anerkannt ist, stets auf ein Gebiet von wechselnder Ausdehnung²⁾, dessen Centrum im Norden des heutigen Afghanistan gelegen war. Hiuen-Tsiang³⁾ (geb. 603 nach Chr.) leitet seine Beschreibung des Landes der Tscharen (Beal: the country of the Tu-ho-lo) folgendermaassen ein: This country, from north to south is about 1000 li (nach Yule zehn Tagereisen)⁴⁾ or so in extent, from east to west 3000 li (30 Tagereisen) or so. On the east it is bounded by the T'sung-ling mountains (nach Yule: the Thsung-ling or the Mountains of Pamir), on the west it touches on Po-li-sse (Persia), on the south are the great Snowy Mountains, on the north the Iron Gate. Das Eiserne Thor Hiuen-Tsiangs ist nach Beal ein Pass, der 90 (englische) Meilen SSW. von Samarkand liegt.

Tu-ho-lo zerfiel zur Zeit Hiuen-Tsiangs in 27 Staaten, bildete aber, wie aus den weiteren Angaben des grossen chinesischen Pilgers hervorgeht, trotzdem eine gewisse politische Einheit und besass auch eine *Landessprache*. Diese Thatsache lässt sich wohl mit Sicherheit u. a. aus den folgenden Angaben des Si-yu-ki schliessen. Es heisst dort, Vol. II p. 296, von den Bewohnern des Landes Shang-Mi: Their writing is the same as that of the kingdom of Tu-ho-lo, but the *spoken language* is somewhat different. Ähnliches wird von den Bewohnern des Landes Fan-yen-na (Bamiyān) berichtet (vol. I. p. 50): The literature, customary rules, and money used in commerce are the same as those of the Tukhāra country. Their language is a little different, but in point of personal appearance they closely resemble each other. Stanislas Julien⁵⁾ übersetzt dieselbe Stelle etwas anders: Les caractères de l'écriture, les règlements administratifs et les monnaies qu'on emploie dans le commerce, sont les mêmes que dans le royaume de Tou-ho-lo (Toukharā)⁶⁾;

1) Der Name Tu-ho-lo findet sich nach Marquart, *Erānsahr* p. 200, soweit die chinesischen Geschichtsquellen in Betracht kommen, zum ersten Mal in der Geschichte der nördlichen Wei-Dynastie (386—556). Vgl. Иакинѳъ, *Собрание свѣдѣній о народахъ Средней Азии*, III, p. 176, wo sich eine Übersetzung des betreffenden Passus findet.

2) Vgl. Watters, *On Yuan Chwang* I p. 103.

3) Si-yu-ki translated by Beal. Vol. I p. 37.

4) Vgl. Yule. Notes on Hwen-Tsang's account of the Principalities of Tokhāristān, JRAS. 1873 p. 94.

5) Mémoires sur les Contrées Occidentales traduits par Stanislas Julien, Paris 1857, T. I, p. 36—37.

6) Toukharā ist wohl nur ein Druckfehler für Toukharā.

la langue parlée est un peu différente; mais, sous le rapport des traits du visage, les deux peuples ont une grande ressemblance¹⁾.

Diese Angaben lassen keinen Zweifel darüber bestehen, dass es in der ersten Hälfte des VII. Jahrhunderts nach Chr. eine Sprache gab, die von der Nachbarschaft Samarkands bis in die Nähe Kabuls²⁾ gesprochen³⁾ wurde und als die Sprache der Tocharen bekannt war.

Über die Natur dieser Sprache geben uns nun Schriftsteller des Islāms werthvolle Aufschlüsse. Nach Marquart⁴⁾ fällt Ibn al Muqaffā († um 760 n. Chr.) über den iranischen⁵⁾ Dialect von Balkh das Urtheil, dass er von den östlichen Mundarten (der *فارسية*) sich am meisten der Hofsprache (*الدرية*) nähere. Da Balkh mitten im Tocharenlande Hiuen-Tsiangs liegt und da den chinesischen Pilger bloss hundert Jahre von Ibn al Muqaffā trennen, ist wohl der Schluss nicht unzulässig, dass auch das Tocharische Hiuen-Tsiangs eine *iranische* Sprache war⁶⁾.

Da aber die Sprache I durchaus nicht iranisch ist, kann sie nicht diejenige sein, welche in dem erwähnten uigurischen Manuscript als tocharisch bezeichnet wird⁷⁾.

1) Hierher gehört auch, was Hiuen-Tsiang über die Bevölkerung des Landes Shi-khi-ni sagt (Mém. II p. 205): Les caractères de leur écriture sont semblables à ceux du royaume de Tou-ho-lo (Toukhāra), mais la langue parlée est différente. Merkwürdig ist aber, dass Beal, der dieselbe Stelle sonst entsprechend wiedergibt, statt Tou-ho-lo, «Turks» setzt! Dass Stanislas Julien Recht hat, ergibt sich auch aus dem, was nach Watters (O. C. II p. 281) Hiuen-Tsiang über Shi-khi-ni berichtet, und ebenso aus einer freundlichen Mittheilung des Herrn A. I. Ivanov, der die betreffende Stelle im Exemplar des Asiatischen Museums aufgesucht hat (Da-táng-hsi-yü-ki IV, 12, 10). Vgl. auch Si-yü-ki I, p. 38, wo es von den Tu-ho-lo als Gesamtheit heisst: Their language differs somewhat from that of other countries. Watters (I p. 103) übersetzt die selbe Stelle: They had a peculiar spoken language.

2) Bāmiyān grenzt nach Hiuen-Tsiang an das Tocharenland.

3) Geringe dialectische Verschiedenheiten würden den Angaben des «Meisters des Gesetzes» natürlich nicht widersprechen.

4) *Erānsāhr* p. 89.

5) Dieses Wort ist bei Marquart eingeklammert.

6) Eine Bestätigung dieser Annahme finden wir auch bei Moqaddasi (ed. 2 de Goeje, Bibl. Geogr. Arab. III, p. 335), der von Marquart p. 88 angeführt wird. Ganz ebenso wie Hiuen-Tsiang (Si-yü-ki I p. 50) stellt der arabische Geograph des X. Jahrh. die Sprachen von Bāmiyān und Toḥāristān (طخارستان) als verwandte Dialecte neben einander, lässt uns aber im Übrigen nicht im Zweifel darüber, dass beide zum *iranischen* Sprachstamm gehören. Dass das Toḥāristān Moqaddasis sich nicht mit dem Tu-ho-lo Hiuen-Tsiangs deckt, sondern in dem letzteren enthalten ist, kommt hier wohl nicht in Betracht.

7) Wenn man sich Hoernle anschliesst, der (JASB. 1897 p. 258) die Einführung des syrischen (ugurischen) Alphabets bei den Türken den Nestorianern zuschreibt, so ergibt sich für die betreffende uigurische Übersetzung etwa das Jahr 500 nach Chr. als terminus post quem. Doch selbst wenn man die Manichäer als die Begründer des uigurischen Schriftthums ansieht, wird man wohl kaum die Abfassung des Werks in türkischer Sprache so weit vor Hiuen-Tsiang

Andererseits sprechen die obigen Erwägungen nicht gegen meine die Identificierung des Tocharischen mit der Sprache II betreffende Vermuthung¹⁾.

Selbst das spärliche zur Zeit in St. Petersburg vorhandene Material hat nämlich einige lexicographische Beiträge ergeben, welche im Anschluss an die von Leumann²⁾ bestimmten Wörter die Annahme Müllers (o. c. p. 958), dass die Sprache II eine iranische sei, zu stützen geeignet sind. Die Möglichkeit, das hiesige Material auch nur im bescheidensten Maasse zu verwerthen, verdanke ich ausschliesslich der Liebenswürdigkeit der Herrn A. I. Ivanov und B. Baradiyn, die in vielen selbstlos geopferten Stunden die chinesische, beziehungsweise die tibetische Uebersetzung verschiedener Theile des im Sanskrit nicht zu beschaffenden Samghāṭasūtra für mich interpretierten.

Ausser den bei Stein³⁾ in Facsimile-Druck reproducierten Blättern, die nach dem Beispiele Leumanns mit S¹ und S² bezeichnet werden, kommen für diese Bemerkungen noch zwanzig Fragmente der Petrovskischen Sammlung (G. 1—20)⁴⁾ in Betracht, die sämmtlich Bruchstücke des genannten buddhistischen Werks in der Sprache II enthalten.

Die folgenden Sprachproben sind hauptsächlich mit Rücksicht auf die grössere Sicherheit der beigefügten Bedeutungen aus einer Reihe von anderen herausgegriffen und machen keineswegs *alle* Auspruch darauf in den übrigen iranischen Sprachen Seitenstücke zu besitzen. Ich entschloss mich allerdings erst, die Wörter hier anzuführen, nachdem Herr Akademiker Salemann mir durch Hinweise auf verwandte iranische Bildungen in vielen Fällen die Richtigkeit der Übersetzungen bestätigt hatte.

ansetzen, dass in der Zwischenzeit die Verwandlung des Tocharischen aus einer «indogermanischen» in eine iranische Sprache denkbar wäre. Marquart p. 88 spricht auf Grund mir unbekannter Quellen im Anschluss an die oben citierte Stelle aus dem Werke Moqaddasis von «dem in Balx herrschenden [iranischen] toxarischen Dialekte, der für die *Buddhisten* im Norden des Hindukuš *maassgebend* war» etc. Es ist wohl auch durchaus unmöglich anzunehmen, dass die Buddhisten in Balch sich ausser dem Sanskrit noch einer von der iranischen Landessprache total verschiedenen Sprache bedient haben und dass es zur Zeit Hiuen-Tsiangs ausser der «Sprache der Tocharen» noch ein ganz anderes Tocharisch gab, in dem buddhistische Texte geschrieben wurden. Zu solchen Schlüssen wäre man aber gezwungen, wenn man angesichts der oben angeführten Thatsachen an dem Glauben festhalten wollte, dass die Vorlage des türkischen Übersetzers der Maitreyasamiti in der Sprache I geschrieben war.

1) Vgl. Bulletin, 1908 p. 1367 fgg.

2) Auf die betreffenden Arbeiten Leumanns (ZDMG, LXI p. 648 fgg. und LXII p. 83 fgg.) wird im Folgenden durch L. I resp. L. II hingewiesen.

3) Ancient Khotan Vol. II pll. CX und CXI und Preliminary Report pl. XV.

4) Die Zahlen 1—20 sind von den zum Theil erhaltenen, zum Theil erschlossenen Blattnummern unabhängig.

uskālsto ¹⁾ S ² 145 b 4 und 3(?)	hinauf.
kamalu ²⁾ G 18 b 1 und zwei Mal S ¹ 8 b 2	Kopf.
kūla S ² 149 b 2	Skt. koṭi.
kūsu S ³ 149 a 1 und 4	Trommel.
khāysa G 20 a 5 khāysu G 1 a 4	
khāysā G 1 a 2	Speise.
gūçto G 18 a 2 und b 2	Fleisch.
gyastānu gyastā balyā	Göttergott Buddha ³⁾ .
jsatemā G 18 a 1	tödten. G 1 b 1 ist mātaru jsataimā sicher mit «ich habe meine Mutter getötet» zu übersetzen. Hierher gehört wohl auch die Silbenreihe jsatīnaukamalu S ¹ b 2, welche «Kopf des Erschlagenen» bedeuten muss; jsatīnai* wäre dann eine dem pu- nīnai L II 110 analoge Adjectiv- bildung.
dasta L I 656 ³⁾	Hand.
daibu und daibā S ² 149 a 2	sehn, schauen.
pātaru G 1 b 1	Vater, vgl. L II, 89.
prahoṇu L II ⁴⁾ 108 prahoṇe G 20a 5 und b 5	Kleidung.
prahoṣte L II 108	bekleiden.
pyūṣṭai G 17 b 4 pyūṣṭā S ² 19 a 3	hören.
pyūṣṭe G 16 b 2	
bārṣṭāndā (prahoṇu) G 18 a 5	zerreißen (?).
bārstaimā G 1 b 2	zerstören (?); gehört wohl mit dem vorhergehenden zusammen.
braṣte L II 109	fragen.
mātaru G 1 b 2 mātāpātāra.... G 5	Mutter resp. Mutter und Vater. Vgl.
b 5 mātāpāta... G 14 a 3	L II 89 mārāpyatarāṇu = mātā- pitroh.

1) Der letzte Akṣara dieser Wortes trägt die beiden Vocalzeichen.

2) Vorsichts halber gebe ich die Bedeutungen im Nominativ resp. Infinitiv ohne die Endungen zu berücksichtigen.

3) Diese Bestimmung verdanken wir den vereinten Bemühungen von Konow, Leumann, Sieg und F. W. K. Müller. Vgl. LII 92.

4) Die Zeichen L. I, resp. L. II weisen hier immer darauf hin, dass die Bedeutung des betreffenden Worts schon von Leumann festgestellt ist.

mästä L II 109, G 7 a 2 etc.		gross; Petr. D 7 a 3 findet sich in derselben Bedeutung mista.
ysānu L I 656, ysānvyau G 17 a 2		Knie.
vūra L II 92 (gyasta) vuryau G 4 b 2		Sohn.
und (gyasta) vurü G 4 b 4		
çando S ¹ 8 a 2 çamdyā G 17 a 2		Boden, Erde.
şşainā (gyasta-) G 4 b 5		Tochter, Mädchen = (deva)kanyā.
samu G 18 a 4 und b 2		mein.
haḍā L II 95		Tag.
hālā S ² 149 b 5 hālau S ¹ 8 a 2		Richtung, Himmelsgegend. vgl. us-kālstuō.
hālsto ib.		
hāmāte G 17 a 1 etc. hāmāre S ² 149		sein (Verb.).
b 4 etc.		
hvaḍāndā G 18 a 2 hvarīndā G 18		verzehren (Fleisch resp. Speise).
b 3; beide Male mit gūçto; hvāra....		
(khāysu) G 1 b 4.		
hvatase G 6 a 4 hvañumā G 1 a 3		sagen (Verb.).
lvese 149 a 2 etc.		

Zahlwörter.

dvyau G 17 a 2	= 2	tcāhauilasamyē L II 87	= 14 ^{to}
didye L II 87	= 3 ^{to}	pamysūsamyē ib.	= 15 ^{to}
		kşasamyē ib.	= 16 ^{to}
tcāhauri und tcāhaurā S ² 149		çūvarebāstā L II 95	= 21
b 5	= 4	dvāvaredā[rsa]tau (lak-	
tcūramyē L II 87	= 4 ^{to}	şanyau) S ³ 145 b 2	= 32
pamja G 20 b 5	= 5		
pūhyē L II 87	= 5 ^{to}	pūsparedārsū L II 95	= 35
kşemyē ib.	= 6 ^{to}	nauvaretcaholçā ib	= 49
hauda L II 95 haudyau	= 7	kşaşā G 7 b 3	= 60
(ratanyau) S ² 145 b 4—5		haşātā G 7 a 2	= 80
hauda(ratana) G 20 b 2 etc.		p[u]sparenauta G 6 b 3	= 95
haudamyē L II 87	= 7 ^{to}	nauvarenautāysāre S ² 149	
dassau Petr. D 7 a 2 etc. und	= 10	b 1—2	= 99,000
dasau Petr. D 7 a 3.		satāysāre S ¹ 8 a 1.	= 100,000

1) Vgl. die Zahlwörter der Sprache II^b in der Zusammenstellung Hoernles JASB. 1901, Extra № 1.

О целестинѣ изъ д. Печищъ, близъ г. Казани.

Як. Самойлова.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 4 марта 1909 г.).

Обнаженіе близъ дер. Печищъ (Свіяжскаго у., Казанской губ.) на правомъ берегу Волги, противъ г. Казани, было уже не разъ предметомъ геологическаго описанія. Не останавливаясь на болѣе раннихъ указаніяхъ, отмѣтимъ, что разрѣзъ пермской толщи у д. Печищъ приводится А. Головкинскимъ¹⁾, затѣмъ П. Кротовымъ²⁾, а въ болѣе близкое время А. Штукенбергомъ, С. Никитинымъ и В. Амалицкимъ³⁾ и наконецъ М. Нойнскимъ⁴⁾. Послѣдній произвелъ рядъ химическихъ анализовъ породъ, складывающихся это обнаженіе, и выяснилъ, что эти породы представляютъ собою по преимуществу доломитъ.

Въ ближайшіе годы совершалъ въ этой мѣстности экскурсіи со своими учениками-гимназистами П. М. Феофлактовъ. Среди собраннаго во время этихъ экскурсій матеріала, который былъ мнѣ демонстрированъ П. М. Феофлактовымъ, я обнаружилъ довольно интересныя кристаллы целестина, которые и были любезно переданы мнѣ для изслѣдованія, за что я и приношу здѣсь П. М. свою глубокую благодарность.

Мною посѣщено было это обнаженіе у д. Печищъ и вмѣющіяся тамъ ломки весною 1907 года, и собранъ рядъ минеральныхъ образцовъ.

Наибольшее количество собрано было образцовъ *мтса*, который залегаетъ въ доломитѣ желваками различной величины, болышею частью округлой

1) А. Головкинскій. Матеріалы для Геологіи Россіи. 1869. I, 231.

2) П. Кротовъ. Труды Общ. Естественн. при Казанскомъ Университ. 1882. XI, вып. 1, стр. 46.

3) A. Stuckenberg, S. Nikitin et W. Amalitzky. Guide d. excursions d. VII Congrès Géolog. Internat. St.-Pét. 1897. XI, 12.

4) М. Нойнскій. Труды Общ. Естественн. при Казанскомъ Университ. 1899. XXXII, вып. 6.

и нѣсколько сдавленной формы. На ряду съ совершенно безцвѣтнымъ и прозрачнымъ гипсомъ наблюдается также нѣсколько мутный и желтоватый. Нѣкоторые желваки представляютъ снѣжнобѣлый, мелкозернистый гипсъ. Имѣется также тонковолокнистый гипсъ, залегающій прожилками нерѣдко въ нѣсколько сантиметровъ мощностью. — Однако, несмотря на значительное количество просматрѣннаго на мѣстѣ и собраннаго гипса, не удалось ни разу встрѣтить ясно образованныхъ кристалловъ этого минерала.

Иногда на ряду съ безцвѣтнымъ и прозрачнымъ гипсомъ, порою безъ послѣдняго, наблюдаются гнѣзда и прожилки *известкового шпата* — болѣею частью желтоватаго цвѣта. Известковый шпатъ (уголъ спайнаго ромбоэдра — $74^{\circ}54'$) обычно образуетъ здѣсь ромбоэдры съ изогнутыми и бугристыми гранями, не позволяющими произвести точнаго измѣренія. — Кроме того, встрѣченъ известковый шпатъ въ пещеркахъ въ видѣ свѣшивающихся, хорошо выраженныхъ сталактитовъ, достигающихъ среди встрѣченныхъ нами образцовъ 10 сантим. и болѣе въ длину.

Нерѣдко въ свободныхъ полостяхъ встрѣчаются кристаллы *кварца* — хорошо образованные, часто съ двухъ сторонъ, но песущіе самыя простыя формы — основную призму и ромбоэдры — $m \{10\bar{1}0\}$, $r \{10\bar{1}1\}$ и $z \{01\bar{1}1\}$; никакихъ другихъ формъ на кристаллахъ печининскаго кварца не наблюдалось. Точно также не обнаружено на призматическихъ граняхъ кристалловъ обычной штриховатости. Отсутствіе послѣдней, равно какъ и простота формы здѣшнихъ кристалловъ кварца — довольно характерны для подобнаго рода мѣсторожденій кварца.

По направленію вертикальной оси кристаллы кварца изъ д. Печнищ достигаютъ 8—10 мм. — Рѣже безцвѣтные и совершенно прозрачные, печининскіе кварцы болѣею частью бываютъ молочнобѣлые, непрозрачные.

При разсматриваніи микроскопическихъ шлифовъ молочнобѣлаго кварца обнаруживается значительное количество волоконъ *хамедонита*, которыя по удлинению своему отвѣчаютъ n_p , и въ меньшемъ количествѣ волоконъ *кварцина*, въ которыхъ удлинению отвѣчаетъ n_g .

На нѣкоторыхъ образцахъ встрѣчается кварцъ и известковый шпатъ вмѣстѣ, при чемъ известковый шпатъ въ видѣ мелкихъ кристалликовъ, какъ послѣдующая минеральная генерация, облекаетъ коркою кристаллы кварца.

Въ самой тѣсной связи съ кварцемъ находятся небольшія натечныя массы голубоватаго *хамедона*, на которыхъ иногда расположены очень мелкіе, блестящіе кристаллы кварца.

Интереснымъ минеральнымъ образованіемъ является въ разсматриваемомъ обнаженіи *целестинъ*. Присутствіе здѣсь целестина было обнару-

жено уже Дравертом¹⁾, который наблюдалъ целестинъ въ видѣ «свѣтлоголубого цвѣта съ кристаллическимъ изломомъ массы», заполняющей раковины различныхъ плеченогихъ. Но по характеру своему и по залеганію целестинъ изъ д. Печницъ, согласно нижеописанному, гораздо разнообразнѣе.

Целестинъ встрѣчается въ посѣщенномъ обнаженіи въ видѣ желваковъ значительныхъ размѣровъ. Такъ, нами былъ обнаруженъ желвакъ почти шаровой формы, діаметръ котораго достигалъ 12 смтм. Желвакъ целестина свѣтлосѣраго цвѣта рѣзко ограниченъ отъ окружающей породы — доломита и по цвѣтовому оттѣнку и по своей кристалличности. При разсматриваніи въ бинокулярномъ микроскопѣ вся масса желвака оказывается состоящей сплошь изъ отдѣльныхъ, одинаковаго размѣра, небольшихъ кристалликовъ целестина. На границѣ между целестиновымъ желвакомъ и доломитомъ можно прослѣдить въ нѣкоторыхъ мѣстахъ гнѣзда, устланные мелкими желтоватыми кристалликами известковаго шпата, на которые налегаетъ бѣлоснѣжный кварцъ.

Спектроскопическое испытаніе этого целестина обнаружило присутствіе въ немъ барія.

Если сопоставить этотъ целестинъ съ описанными выше желваками гипса, то на основаніи полнаго внѣшняго сходства этихъ образований можно сдѣлать предположеніе, что первоначально подобный желвакъ представлялъ собою гипсъ, который позднѣе растворился и замѣстился целестиномъ, т. е. что эти желваки представляли собою, какъ бы родъ псевдоморфозы целестина по желвакамъ гипса²⁾.

Больше всего желваки эти похожи на желваки изъ Монмартра, близъ Парижа.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ желвака целестина замѣтны слабо выраженные гнѣздышки, въ которыхъ кристаллики целестина нѣсколько больше, прозрачнѣе, съ слабо голубоватымъ отливомъ. Эти мелкіе кристаллики целестина могутъ быть разсматриваемы, какъ переходъ къ болѣе крупнымъ многогранникамъ роста этого минерала, которые были подвергнуты дальнѣйшему изученію.

Въ моемъ распоряженіи оказались кристаллы довольно значительныхъ размѣровъ, такъ напр., одинъ изъ кристалловъ имѣетъ по направленію осей *X*, *Y* и *Z* соответственно 3, 2 и 1½ сантиметра. Цвѣтъ кристалловъ целестина — свѣтлоголубой.

1) П. Дравертъ. Прот. Казанск. Общ. Естествоиспыт. 1902—03. XXXIV, прил. № 213, стр. 2.

2) Ср. O. Mügge. Neues Jahrbuch für Mineralog. 1899. II, 187.

При разсматриваніи ихъ подъ микроскопомъ обнаружилось, что кристаллы целестина содержатъ включенія *сѣрнаго колчедана*. Послѣдній представленъ въ видѣ мелкихъ кристалликовъ — кубовъ, октаэдровъ и пентагональных додекаэдровъ. Иногда мелкіе кристаллики срастаются по направленію какой-либо одной линіи — получаются какъ бы пгольчатые включения, состоящія изъ нанизанныхъ кристалликовъ сѣрнаго колчедана. Наибольшія включения достигаютъ — 0.5 mm., обычно же кристаллики меньше — около 0.1 mm. Кромѣ вросшихъ, пѣются еще только отчасти вросшіе и совсѣмъ паросшіе кристаллы пирита. Наряду съ совершенно свѣжими кристалликами сѣрнаго колчедана, наблюдаются и такіе, въ которыхъ уже начался процессъ превращенія — перехода въ гидратъ окиси желѣза.

Обликъ кристалловъ целестина — столбчатый, всѣ они вытянуты въ большей или меньшей степени по направленію осп X, и одновременно нѣсколько укорочены по вертикальной осп, т. е. въ соотвѣтствіи съ предложенною мною классификаціей кристалловъ барита¹⁾, они должны быть отнесены къ группѣ IV.

Мною измѣрены были 5 кристалловъ целестина, на которыхъ констатированы слѣдующія формы:

$$\begin{aligned} c \{001\}, \quad a \{100\} \\ m \{110\} \\ o \{011\}, \quad \varepsilon \{021\} \\ d \{102\}, \quad l \{104\} \\ \exists \{124\}. \end{aligned}$$

Измѣренія обнаружили слѣдующія угловыя величины (отношеніе осей $a:b:c = 0,7789:1:1,2800$ Auerbach)

	<i>k</i>	<i>n</i>	Колебанія.	Измѣрено.	Δ	Вычислено.
(001) : (011)	2	7	52° 1'—52° 8'	52° 4'	— 4'	52° 0'
(011) : (011̄)	3	6	75°42'—75°54'	75°50'	+10'	76° 0'
(001) : (021)	1	1		68°58'	—18'	68°40'
(001) : (102)	2	3	39°20'—39°26'	39°24'	0'	39°24'
(102) : (102)	1	1		101° 9'	+ 2'	101°11'
(001) : (104)	2	2	22°12'—22°22'	22°17'	+ 3'	22°20'
(102) : (104)	3	3	17° 0'—17° 9'	17° 4'	0	17° 4'
(110) : (110)	1	1		76° 2'	—12'	75°50'
(102) : (124)	1	1		34°55'	—16'	34°39'

1) Ср. Я. Самойловъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1902. XVI, 142.

Наибольшее развитіе въ многогранникахъ роста печищинскихъ celestinitовъ обнаруживаютъ формы $o \{011\}$, $c \{001\}$, $d \{102\}$, затѣмъ $m \{110\}$ (обыкновенно не блестящія плоскости) и $l \{104\}$; рѣже встрѣчается пинакондъ $a \{100\}$. Только на одномъ кристаллѣ встрѣчены грани $\epsilon \{021\}$ и $\vartheta \{124\}$ въ видѣ узкой, но ясной площадки. Эти двѣ послѣднія формы для celestinita — болѣе рѣдки; напротивъ, первыя четыре формы, наблюдавшіяся на всѣхъ кристаллахъ — наиболѣе обычны вообще для celestinitовъ.

Такимъ образомъ, и въ мѣсторожденіи у д. Печища обнаруживается комплекс призматическихъ формъ $o \{011\}$, $d \{102\}$ и $m \{110\}$, имѣющихъ одинаковую частоту (распространенность) въ многогранникахъ роста, какъ celestinitовъ, такъ и другихъ представителей баритовой группы.

Въ недавней замѣткѣ своей я указывал¹⁾, что въ тѣлахъ изоструктурныхъ съ баритовой группой — марганцовокислыхъ и хлорнокислыхъ соляхъ щелочей — обнаруживается доминирующее значеніе дома $d \{102\}$. Въ полномъ соотвѣтствіи съ этимъ въ многогранникахъ роста изоморфныхъ съ членами группы тяжелого шпата, искусственно полученныхъ соляхъ $BaCrO_4$, $BaSeO_4$ и $SrSeO_4$ важную роль играетъ дома $d \{102\}$, а дома знака $\{101\}$ — не обнаружена.

Въ послѣднее время появилася работа Friedel'я²⁾, въ которой авторъ указываетъ, что распространенность каждой формы находится въ зависимости отъ той ретикулярной плотности, какая соотвѣтствуетъ гранямъ этой формы. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ это положеніе очень хорошо разъясняетъ поставленную задачу, напр., по отношенію къ многогранникамъ роста сѣры и другихъ, но особенности многогранниковъ роста минераловъ баритовой группы не находятъ себѣ объясненія въ выставленномъ положеніи.

Что касается скульптуры граней печищинскихъ celestinitовъ, то можно отмѣтить, что пинакондъ $a \{100\}$ несетъ рѣзкую, грубую штриховатость параллельно вертикальной оси; подобная же штриховатость наблюдалась и въ другихъ мѣсторожденіяхъ celestinitовъ³⁾. Слѣдуетъ отмѣтить, что и въ многогранникахъ роста барита констатирована на граняхъ $a \{100\}$ штриховатость въ этомъ же направленіи для цѣлаго ряда мѣсторожденій.

Особенно интересны *естественныя фигуры вытравленія*, которыя можно было обнаружить на кристаллахъ celestinita изъ обнаженія у д. Пе-

1) Я. Самойловъ. Извѣст. Акад. Наукъ. Спб. 1908, стр. 1311.

2) G. Friedel. Bull. d. l. Soc. minéral. d. l. France. 1907. XXX, 326.

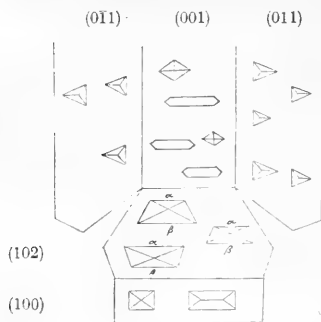
3) Ср. напр., П. Суццинскій. Zeitschr. f. Krystall. 1901. XXXIV, 564. С. Поповъ. Bull. d. Natur. d. Moscou. 1906. XX, 182.

чпщъ, при чемъ меня больше всего останавливалъ вопросъ объ ориентировкѣ этихъ фигуръ естественнаго вытравленія.

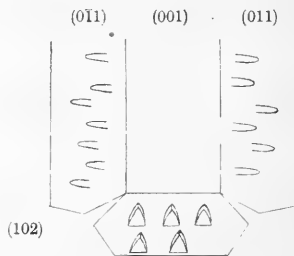
На граняхъ базопинакода $c\{001\}$ наблюдались вытянутыя параллельно оси Y желобковыя фигуры вытравленія или же превосходно образованныя фигуры, представляющія въ сѣченіи съ $c\{001\}$ ромбы съ длинною осью, параллельною оси Y , и удлинненные въ этомъ же направленіи шестигольники (фиг. 1).

На пинакодѣ $a\{100\}$ наблюдались естественныя фигуры вытравленія, представляющія въ сѣченіи прямоугольники, длинныя стороны которыхъ также параллельны оси Y (фиг. 1).

На граняхъ домы $\{102\}$ констатированы отлично образованныя фигуры вытравленія, сѣченія которыхъ представляютъ собою трапеціи, вы-



Фиг. 1.



Фиг. 2.

тянутыя параллельно оси Y . Составляющія эти естественныя фигуры вытравленія, четыре грани обнаруживаютъ не одинаковое развитіе, какъ это представлено на фиг. 1. Изъ двухъ доминантескихъ граней фигуръ вытравленія бываютъ сильнѣ развиты грани α или грани β . Большею изъ параллельныхъ сторонъ трапеціи бываетъ или та, которая обращена къ $\{001\}$, или повернутая къ $\{100\}$.

Такимъ образомъ, естественныя фигуры вытравленія на принадлежащихъ къ одному поясу граняхъ $c\{001\}$, $a\{100\}$ и $d\{102\}$ вытянуты въ направленіи, перпендикулярномъ къ тому, въ какомъ развиты многогранники роста целеститовъ изъ печинскаго мѣсторожденія.

Но кромѣ вышеописанныхъ удлинненныхъ фигуръ вытравленія, на граняхъ домы $d\{102\}$ наблюдались и фигуры вытравленія треугольнаго облика съ нѣсколькими округлыми боковыми сторонами (фиг. 2). Эти послѣднія фигуры поворочены своимъ остриемъ къ базопинакоду $c\{001\}$.

Превосходныя естественныя фигуры вытравленія обнаружены на плоскостях домы $o\{011\}$. Только на одномъ кристаллѣ онѣ имѣли язычковую, удлиненную форму, обращенную своимъ концомъ къ оси Y (фиг. 2). На другихъ кристаллахъ наблюдались весьма отчетливыя и рѣзкія фигуры вытравленія, имѣющія въ сѣченіи треугольную форму (фиг. 1) съ вершиною, обращенною къ оси Y .

Такимъ образомъ, ориентировка естественныхъ фигуръ вытравленія печницнскихъ целестиновъ на граняхъ домы $o\{011\}$ и на граняхъ $d\{102\}$ тамъ, гдѣ эти фигуры вытравленія представляютъ треугольное сѣченіе, отвѣчаетъ присутствію въ этомъ тѣлѣ псевдоосей симметріи 3-го порядка и подтверждаетъ тѣ соотношенія, на которыя я указывалъ въ одной изъ послѣднихъ своихъ работъ¹⁾.

Учитывая тѣ измѣненія, какія обнаруживаетъ ориентировка фигуръ вытравленія на граняхъ домы $o\{011\}$ въ зависимости отъ характера вытравителя, надо будетъ принять, что вытравителями печницнскихъ целестиновъ были кислоты, а не углекислыя щелочи, что находится въ соответствіи и съ парагенезисомъ этого мѣсторожденія.

Минералогическій Кабинетъ.
Московского Сельскохозяйственнаго Института.

1) J. Samojloff. Zeitschr. f. Krystall. 1908. XLV, 113.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ 15—31 марта 1909 года).

17) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. VI Серія. (Bulletin VI Série). 1909. № 5, 15 марта. Стр. 313—370 + складная таблица + 371—390. 1909. Іех. 8°.—1614 экз.

18) Записки И. А. Н. по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Vol. XXIII, № 7. A. Markov. Table des formes quadratiques ternaires indéfinies ne représentant pas zéro, pour tous les déterminants positifs $D \leq 50$. (I + 22 стр.). 1909. 4°.—800 экз. Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

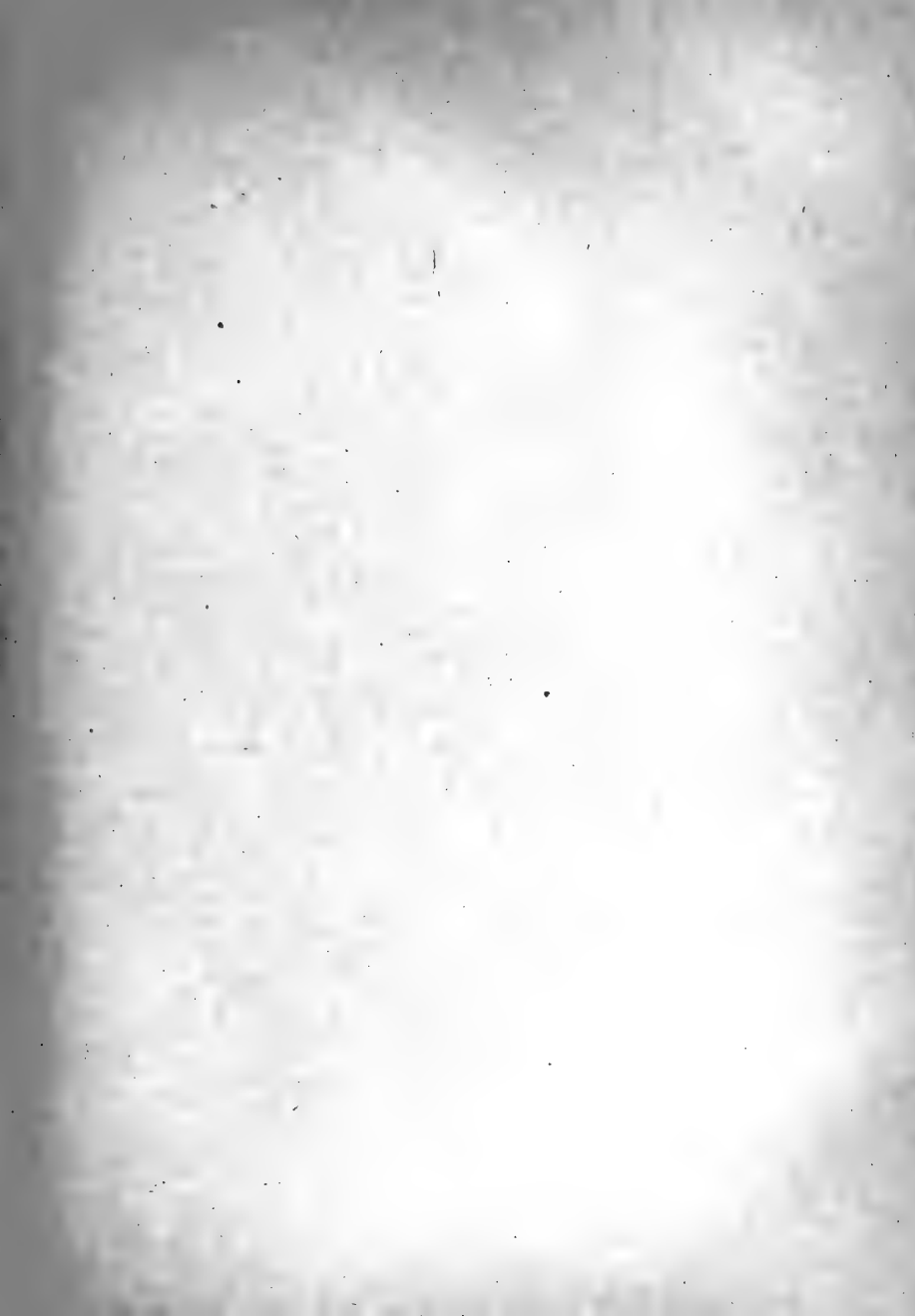
19) Записки И. А. Н. по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Vol. XXVII, № 1. Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг., подъ начальствомъ барона Э. В. Толля. Отдѣлъ D: Ботаника. Вып. 1. Résultats scientifiques de l'Expédition Polaire Russe en 1900—1903, sous la direction du Baron E. Toll. Section D: Botanique. Livr. 1. А. А. Еленкинъ. Лишайники полярнаго побережья Сибіри. Съ 3 таблицами и 1 политипажемъ въ текстѣ. (III + 53 + IV стр.). 1909. 4°.—800 экз.

Цѣна 1 руб. 45 коп.; 3 Mrk. 25 Pf.

20) Труды Геологическаго Музея имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ. (Travaux du Musée Géologique Pierre le Grand près l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg). Томъ II. 1908. Выпускъ 6. А. Ферсманъ. Матеріалы къ изслѣдованію целозитовъ Россіи. I. (I + стр. 103 — 150) 1909. 8°.—562 экз. Цѣна 35 коп.; 75 Pf.

21) Каталогъ выставки въ память И. С. Тургенева въ Императорской Академіи Наукъ. Мартъ 1909. (IV + IV + 202 стр.). 1909. 16°.—1012 экз. Цѣна 20 коп.





Оглавление. — Sommaire.

Доклады о научных трудах:	СТР.	Comptes-Rendus:	PAG.
В. Бианки. Забѣтки по орнитологической номенклатурѣ. I. Къ вопросу о правильномъ латинскомъ родовомъ названіи гагары, <i>Urinator</i> Lascèpède 1799.	391	*V. Bianchi. Aperçu sur la nomenclature ornithologique. I. Sur le nom générique des Plongeurs, <i>Urinator</i> Lascèpède 1799.	391
В. Бианки. <i>Reptilia</i> и <i>Amphibia</i> С.-Петербургской губерніи.	391	*V. Bianchi. Aperçu sur les <i>Reptiles</i> et les <i>Amphibies</i> du gouv. de St.-Petersbourg.	391
*Н. Я. Кузнецовъ. Новый видъ <i>Hipparchia</i> Fabr. (<i>Satyrus</i> Latr.) изъ Крыма.	391	N. Kusnezov (Kusnecov). A new species of <i>Hipparchia</i> Fabr. (<i>Satyrus</i> Latr.) from the Crimea.	391
В. И. Каменскій. О раскопкахъ въ Ветлужскомъ уѣздѣ 1908 г.	392	*V. Kamenskij. Fouilles archéologiques dans le district de Vetluga en 1908.	392
Н. И. Воробьевъ. Опись собранія буддійскихъ статуэтокъ, приобретенныхъ въ Сіамѣ въ 1905—1906 гг.	392	*N. Vorobjev. Catalogue d'une collection de statuettes bouddhiques acquises au Siam en 1905—1906.	392
Статьи:		Mémoires:	
*О. Э. фонъ-Леммъ. Мелкія забѣтки по коптской письменности. LXVI. LXVII.	393	Oscar von Lamm. Koptische Miscellen. LXVI. LXVII.	393
I. А. Орбели. бАсанъ Джалалъ, Князь Хаченскій.	405	*J. Orbelli. Hasan Djalal, Prince de Khatchen.	405
Н. А. Воллосовичъ. Раскопки Сангарахскаго мамонта въ 1908 г.	437	*K. Vollosovič. Excavation du mammoth de Sanga-Jurach.	437
В. И. Палладинъ. Къ теоріи дыханія растений. I-ая часть.	459	*V. Palladin. Sur la théorie de la respiration des plantes. I-ère partie.	459
*Баронъ А. фонъ Стааль-Гольштейнъ. Тохарскій языкъ и языкъ I.	479	Baron A. von Staal-Holstein. Tocharisch und die Sprache I.	479
Ян. Самойловъ. О цестинѣ изъ д. Почпщъ, близъ г. Казани.	485	*J. Samojlov. Sur la celestine de Pécisçe, aux environs de Kazan.	485
Новія изданія.	492	*Publications nouvelles.	492

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Мартъ 1909 года. Непремѣнный Секретарь, Академикъ С. Олденбургъ.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1909.

№ 7.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 АПРѢЛЯ.

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 AVRIL.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

506.47

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI серия) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое июня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ; 3) доложенія въ засѣданіяхъ Академіи; 4) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ въ С.-Петербургъ лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуры принимается на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски, сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишннихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ рассылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются бесплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учреждениямъ и лицамъ по особому списку, утверждаемому и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у комиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНИЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНИЕ.

ЗАСѢДАНИЕ 14 ФЕВРАЛЯ 1909 г.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Собранія, что 4 февраля с. г. въ Бозѣ почилъ Его Императорское Высочество Великій Князь Владиміръ Александровичъ, почетный членъ Академіи съ 29 декабря 1875 года.

Присутствующіе почтили память въ Бозѣ почившаго вставаніемъ.

Королевская Академія dei Lincei, управляющая дѣлами Международнаго Союза Академій въ трехлѣтіе 1908—1910 гг., циркуляромъ отъ 7 февраля с. г., сообщила Академіи, что въ текущемъ году состоится Собраніе Комитета Международнаго Союза Академій.

Комитетъ соберется въ Римѣ, гдѣ состоятся засѣданія Отдѣловъ и Общее Собраніе, 1, 2, и 3 іюня нов. ст. с. г. во дворцѣ Академіи dei Lincei.

Къ изложенному Академія присовокупила, что о состояніи трудовъ Коммиссій, организованныхъ Союзомъ, а равно о порядкѣ дня засѣданій Комитета будетъ сообщено своевременно.

Положено сообщить, что представителемъ Академіи будетъ академикъ К. Г. Залеманъ.

Докторъ Михаилъ Мамуровскій, по довѣренности Николая Ѳ Григорія Григорьевичей Кузнецовыхъ, обратился въ Академію съ нижеслѣдующимъ заявленіемъ изъ Париза, отъ 8 февраля с. г.

„Потомственные почетные граждане Николай и Григорій Григорьевичи Кузнецовы, въ Москвѣ, снаряжаютъ на свои средства, въ текущемъ году, научную экспедицію на Полярный Уралъ, начиная съ устья

рѣки Соби до Югорскаго Шара и включая въ ея маршрутъ берегъ Карскаго моря до Байдаратской губы, рѣки Байдарату и Щучью, всего около 1000—1200 верстъ. Вышеуказанная область должна быть, во время вышеуказаннаго маршрутнаго путешествія, изслѣдована въ геологическомъ, зоологическомъ, ботаническомъ и этнографическомъ отношеніяхъ, а, кромѣ того, будутъ произведены съемки мѣстности, астрономическое опредѣленіе пунктовъ, метеорологическія наблюденія и пр. специалистами по рекомендаціи членовъ Академіи Наукъ.

„Въ виду этого, Н. и Г. Кузнецовы позволяютъ себѣ обратиться въ Конференцію Императорской Академіи Наукъ съ покорнѣйшею просьбою, не найдетъ ли она возможнымъ взять снаряжаемую ими научную экспедицію подъ свое высокое покровительство“.

При этомъ академикъ князь В. В. Голицынъ довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія, что онъ получилъ отъ О. О. Баклунда нижеслѣдующее письмо:

„По предложенію Ѳ. Н. Чернышева, я принялъ на себя геологическую часть экспедиціи, снаряжаемой братьями Кузнецовыми на Сѣверный Уралъ и къ Карскому морю. Затѣмъ уполномоченный по организаціи этой экспедиціи докторъ М. Мамуровскій просилъ меня взяться за организацію личнаго состава этой экспедиціи, для чего снабдилъ меня прилагаемымъ полномочіемъ. По совѣту Ѳ. Н. Чернышева, организаторъ экспедиціи М. Мамуровскій теперь обращается въ Академію Наукъ съ просьбою взять эту экспедицію подъ свое покровительство, такъ какъ въ непосредственной организаціи ея въ научномъ отношеніи принимаютъ участіе лица, близко стоящія къ Академіи, т. е. къ Зоологическому, Этнографическому и Геологическому Музеямъ; въ эти же Музеи поступаютъ коллекціи, которыя будутъ собраны экспедиціей. Прилагая при семъ письмо М. Мамуровскаго, я покорнѣйше прошу Васъ представить его ходатайство въ ближайшее засѣданіе Академіи. Имѣю еще прибавить, что уже раньше М. Мамуровскій обращался съ подобной просьбой въ Географическое Общество, но, полагая, что увѣренность въ поддержкѣ экспедиціи со стороны администраціи будетъ большая, если и Академія поддержитъ ее нравственно, онъ обращается и къ ней.“

„Одновременно, если Академіи угодно будетъ принять экспедицію подъ свое покровительство, я просилъ бы Академію Наукъ, отъ имени организатора экспедиціи, возбудить ходатайство предъ Г. Министромъ Путей Сообщенія о предоставленіи экспедиціи одного изъ пароходовъ Министерства, стоящихъ въ Тюмени, для бесплатнаго проѣзда изъ Тюмени въ Обдорскъ немедленно послѣ вскрытія рѣкъ Туры, Иртыша и Оби и для обратнаго проѣзда осенью, съ послѣднимъ рейсомъ“.

Положено принять экспедицію подъ покровительство Академіи и возбудить соотвѣтствующее ходатайство передъ Министромъ Путей Сообщенія, о чемъ сообщить г. Мамуровскому и Географическому Обществу.

Дочь почившаго почетнаго члена Академіи дѣйствительнаго тайнаго совѣтника Ивана Егоровича Забѣлина Марія Ивановна Забѣлина вошла въ Академію съ заявленіемъ, отъ 31 января с. г., нижеслѣдующаго содержанія:

„Избранный въ почетные члены Академіи въ 1907 году покойный отецъ мой, глубоко тронутый этимъ вниманіемъ Императорской Академіи Наукъ къ его посильнымъ трудамъ, усно завѣщалъ мнѣ передать въ даръ Академіи неприкосновенный капиталъ въ 30.000 руб., чтобы проценты съ этого капитала употреблялись на переводы древнихъ греческихъ и латинскихъ, а также средневѣковыхъ географовъ и лѣтописцевъ, особенно, которые пишутъ о Русской странѣ и о Балтійскомъ Поморьѣ, а также и на изданія этихъ переводовъ.

„Исполняя волю покойнаго моего родителя, я извѣщаю Конференцію Императорской Академіи Наукъ, что капиталъ сей, въ числѣ другихъ разныхъ суммъ, переданъ мною въ Императорскій Россійскій Историческій Музей имени Императора Александра III въ Москвѣ, для хранения и передачи его въ Академію Наукъ, когда будетъ выработанъ мною ясный планъ работъ по вышеупомянутымъ переводамъ и ихъ изданіямъ, и этотъ планъ будетъ принятъ Академіей“.

Положено благодарить жертвовательницу отъ имени Академіи, поручить Правленію принять капиталъ, а для выработки положенія о расходо-
ваніи капитала образовать Коммиссію, въ составъ которой избраны академики: В. В. Латышевъ, А. А. Шахматовъ и А. С. Лаппо-Данилевскій.

Магистръ русской словесности Георгій Кунцевичъ, письмомъ отъ 14 января с. г., просилъ Непремѣннаго Секретаря разрѣшить ему воспользоваться, для изданія и изслѣдованія сочиненій князя А. М. Курбскаго, рукописью изъ Архива Конференціи Академіи Наукъ, содержащей нѣкоторые сочиненія князя А. М. Курбскаго.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить г. Кунцевичу въ Архивъ Академіи.

Младшій письмоводитель Канцеляріи Конференціи Б. Л. Модзалевскій просилъ разрѣшенія воспользоваться для печати матеріалами для біографіи А. П. Ганибалы, найденными имъ въ Архивѣ Конференціи.

Положено разрѣшить напечатать эти матеріалы въ сборникѣ: „Пушкинъ и его современники“, о чемъ сообщить въ Архивъ Конференціи и г. Модзалевскому.

Академикъ И. П. Бородинъ довелъ до свѣдѣнія Общаго Собранія письмо къ нему извѣстнаго итальянскаго ботаника Бриози (Giovanni Briosi), профессора въ Павіи, отъ 17 февраля с. г., слѣдующаго содержанія:

„Monsieur et cher Confrère. Je n'ai pas d'autres moyens pour démontrer, comme Italien, la reconnaissance et l'admiration que nous tous en Italie

éprouvons pour ce que la Marine Russe (supérieure à chaque éloge) a fait de bien pour nos frères tant éprouvés par le tremblement de terre à Messine et à Reggio de Calabre, qu'en Vous envoyant, en trois paquets postaux, un exemplaire des „Atti dell' Istituto Botanico di Pavia“, que je dirige, en Vous priant de bien vouloir avoir la complaisance de présenter ces 10 tomes en hommage à l'Académie des Sciences de St.-Pétersbourg.

„Le malheur peut dans certaines conditions frapper aussi un grand peuple comme le Russe, mais quand on a des fils comme ceux que vous avez démontré d'avoir à Messine, on reprend bien vite la première puissance.

„Un bacio a Voi, ottimo Collega, ed alla santa Russia“.

Положено благодарить отъ имени Академіи профессора Бріози, а полученные 10 томовъ „Atti del Istituto Botanico dell' Università di Pavia“ передать въ Ботаническій Музей Академіи.

І-е приложение къ протоколу засѣданія Общаго Собранія Академіи 14 февраля
1909 г.

Копія съ копій.

На подлинномъ Его Императорскому Величеству благоугодно было
Собственноручно начертать знакъ разсмотрѣнія, въ Царскомъ Селѣ
20 октября 1908 года.

Скрѣпилъ: Предсѣдатель Совѣта Министровъ,
Статсъ-Секретарь Столыпинъ.

Вѣрно: Помощникъ Управляющаго дѣлами Совѣта Министровъ Плеве.

ОСОВЫЙ ЖУРНАЛЪ СОВѢТА МИНИСТРОВЪ

22 августа 1908 года.

По нѣкоторымъ вопросамъ, касающимся составленія финансовыхъ
смѣтъ Министерствъ и Главныхъ Управленій и внесенія представлений
въ законодательныя учрежденія (письмо Министра Финансовъ къ Пред-
сѣдателю Совѣта Министровъ отъ 9 іюля 1908 года, за № 5583).

На основаніи всего изложеннаго, Совѣтъ Министровъ полагаетъ:

І. Подтвердить вѣдомствамъ о необходимости точнаго соблюденія
постановленій Высочайше утвержденнаго, 8 мая 1895 года, мѣнія Госу-
дарственнаго Совѣта о порядкѣ занесенія въ смѣты условныхъ креди-
товъ, согласно коимъ: а) къ условному отпуску допускается заносить
лишь такіе кредиты, которые предусматриваютъ потребности вполне не-
отложныя, не допускающія ни въ какомъ случаѣ отсрочки до слѣдую-
щаго смѣтнаго періода, б) предметомъ условнаго кредита не могутъ слу-
жить мѣропріятія, требующія, по ихъ государственному значенію или по
значительности предусматриваемыхъ расходовъ, общирной предваритель-
ной разработки и подробнаго обсужденія въ высшихъ государственныхъ
учрежденіяхъ и в) крайнимъ срокомъ внесенія въ законодательныя

учрежденія, оправдывающихъ испрашиваемые вѣдомствами условные кредиты представленій полагается 1 ноября предшествующаго смѣтному году.

II. Вмѣнить вѣдомствамъ въ обязанность соединять однородные условные кредиты въ одномъ представленіи.

III. Обратитъ вниманіе вѣдомствъ на необходимость приведенія въ представленіяхъ объ испрошеніи новыхъ кредитовъ подробныхъ объясненій и данныхъ, которыя выяснили бы предметъ вполне исчерпывающимъ образомъ.

IV. Предѣльнымъ срокомъ для внесенія въ Государственную Думу срочныхъ законопроектовъ, требующихъ рассмотрѣнія въ текущую сессію, установить 1 апрѣля.

V. Предоставить Министру Финансовъ, по соглашенію съ Государственнымъ Контролемъ, сообразить вопросъ о примѣненіи ко всѣмъ вѣдомствамъ установленнаго особымъ журналомъ Совѣта Министровъ 19 февраля 1908 года порядка расходованія стронительныхъ кредитовъ Министерства Народнаго Просвѣщенія и о заключеніяхъ своихъ по сему предмету внести на уваженіе Совѣта Министровъ.

О вышеизложенномъ Совѣтъ Министровъ долгомъ почитаетъ всеподданнѣйше довести до свѣдѣнія Вашего Императорскаго Величества и увѣдомитъ Главныхъ Начальниковъ вѣдомствъ для руководства.

Подлинный журналъ подписанъ Гг. Предсѣдателемъ и Членами Совѣта Министровъ и скрѣпленъ Помощникомъ Управляющаго дѣлами Совѣта. На копіи написано: Съ подлиннымъ вѣрно: Начальникъ Отдѣленія Канцеляріи Совѣта Министровъ С. Островскій. Вѣрно: Дѣлопроизводитель Кузьминскій.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНИЕ 18 ФЕВРАЛЯ 1909 Г.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что 8 января н. ст. с. г. скончался въ Лондонѣ членъ Royal Society, профессоръ Силей (Harry Govier Seeley), состоявшій членомъ-корреспондентомъ Академіи по рязряду физическому съ 29 декабря 1902 года.

Академикъ А. П. Карпинскій читалъ некрологъ покойнаго, который положено напечатать въ „Извѣстіяхъ“ Академіи.

Присутствующіе почтили память усопшаго вставаніемъ.

Министръ Торговли и Промышленности, отношеніемъ отъ 17 февраля с. г. № 1451, сообщилъ Академіи нижеслѣдующее:

„Совѣтомъ Министровъ рассмотрѣно въ засѣданіи 13 сего февраля представленіе Министерства Торговли и Промышленности, отъ 7 февраля сего года за № 1175, по вопросу о снаряженіи особой научной экспедиціи для сухопутнаго обследованія сѣвернаго побережья Сибири между устьемъ рѣки Лены и Беринговымъ проливомъ, при чемъ возможно ожидать, что журналъ Совѣта воспослѣдуетъ въ смыслѣ отпуска испрашивавшейся на расходы по экспедиціи суммы.

„Вслѣдствіе сего и въ виду признанной необходимости возложить на экспедицію также и геологическое изученіе изслѣдуемой мѣстности, имѣю честь обратиться къ Императорской Академіи Наукъ съ просьбою оказать содѣйствіе въ настоящемъ дѣлѣ откомандированіемъ въ распоряженіе Министерства на время экспедиціи соответственныхъ специалистовъ въ лицѣ ученаго хранителя Геологическаго Музея имени Императора Петра I надворнаго совѣтника И. П. Толмачева и прикомандированнаго къ названному Музею геолога К. А. Воллосовича. Увѣдомляя о семъ, считаю долгомъ сообщить Императорской Академіи Наукъ слѣдующія главнѣйшія данныя о дѣляхъ и задачахъ экспедиціи.

„Ближайшею причиною снаряженія настоящей экспедиціи является государственная необходимость установленія морскихъ сообщеній съ Сѣвернымъ побережьемъ Сибири, къ чему нынѣ встрѣчаются неодолимые

препятствія, въ виду отсутствія достаточныхъ свѣдѣній объ условіяхъ плаванія въ семь районѣ. Какъ въ настоящее время выяснилось, установленію такого рода сообщеній во всякомъ случаѣ должно предшествовать всестороннее обследованіе особою экспедиціею побережья Сѣвернаго Ледовитаго океана.

„Выясненіе цѣлей означенной экспедиціи, ея программы, границъ подлежащаго обследованію района и опредѣленіе стоимости ея были возложены на Особое, учрежденное при Министерствѣ Торговли и Промышленности, подъ предсѣдательствомъ Товарища Министра д. с. с. Конова-лова, междувѣдомственное Совѣщаніе, въ составѣ представителей вѣдомствъ, научныхъ организацій и нѣкоторыхъ частныхъ лицъ, практически знакомыхъ съ геологическими и топографическими изысканіями нашего Сѣвера.

„Результаты работъ Совѣщанія привели къ тому выводу, что изслѣдованіе побережья Сибирскаго материка отъ устья Лены до Берингова пролива можетъ быть произведено лишь совмѣстными трудами двухъ экспедицій: морской и сухопутной, такъ какъ морская экспедиція въ теченіе навигаціи можетъ дать только общую опись береговъ и заняться изученіемъ конфигураціи дна и гидрологическихъ и метеорологическихъ элементовъ, вѣтровъ, теченій, свойствъ морской воды и т. п., съемка же береговой линіи, геологическія и астрономическія изслѣдованія и наблюденія должны составить задачу экспедиціи сухопутной. Вслѣдствіе сего Совѣщаніе пришло къ единогласному выводу, что морская экспедиція должна во всякомъ случаѣ сопровождаться и дополняться сухопутною, и что, въ случаѣ невозможности организаціи нынѣ морской экспедиціи, вслѣдствіе чрезвычайной трудности зафрахтованія подходящаго парохода для совершенія рейса въ Колыму, — сухопутная экспедиція должна ей предшествовать.

„Далѣе выяснилось, что сухопутному изслѣдованію подлежитъ пространство, охватывающее около 63° по долготѣ, т. е. болѣе 2.000 верстъ по прямому направленію: береговая линія на всемъ протяженіи положена на карты на основаніи старинныхъ маршрутовъ и только мѣстами затро-нута новѣйшими изслѣдованіями, что до крайности осложняетъ задачу экспедиціи. Берегъ поэтому долженъ быть снятъ вновь на всемъ протяженіи, хотя бы и глазомѣрной маршрутной съемкой, но произведенной опытнымъ топографомъ и подкрѣпленной достаточнымъ количествомъ астрономическихъ наблюденій, въ среднемъ не менѣе одного на 200—300 верстъ линейнаго маршрута.

„Физическая природа этихъ странъ, за исключеніемъ лишь нѣко-торыхъ районовъ, извѣстна очень мало, равно какъ и ихъ геологическое строеніе. Изслѣдованія же физико-географическія имѣютъ громадное значеніе для выясненія какъ условій плаванія вдоль береговъ, такъ и условій жизни этого отдаленнаго края. Наконецъ, геологическія изслѣдованія позволяютъ судить о возможномъ нахожденіи горныхъ богатствъ и даютъ

основу для позднѣйшихъ, болѣе детальныхъ изслѣдованій и поисковъ полезныхъ ископаемыхъ. Въ виду сего, необходимымъ участникомъ экспедиціи долженъ явиться опытный геологъ, знакомый съ геологіей крайняго Сѣвера Сибири и его физико-географическими проблемами, которому можно вѣрить и общее руководство работами экспедиціи.

„Такимъ образомъ, необходимый составъ экспедиціи опредѣляется изъ трехъ лицъ: изъ начальника экспедиціи—по специальности геолога и изъ астронома и топографа.

„Раіонъ будущей экспедиціи представляется, однако, слишкомъ обширнымъ для обследованія его въ теченіе одного сезона, въ виду чего является неизбежнымъ или производство работъ въ теченіе двухлѣтняго періода, или же одновременное снаряженіе двухъ экспедицій, съ порученіемъ каждой изъ нихъ лишь половины намѣченнаго къ изслѣдованію раіона: послѣднее рѣшеніе вопроса было признано наиболѣе правильнымъ, какъ дающее возможность получить результаты изслѣдованій на цѣлый годъ ранѣе.

„При такомъ рѣшеніи вопроса, естественною границею раіона обѣихъ экспедицій является устье р. Колымы, къ Востоку отъ которой до Берингова пролива лежитъ около 30° по долготѣ, а къ Западу до Лены 33°.

„Приведенныя данныя свидѣлствуютъ о всей государственной важности настоящаго предпріятія и о необходимости всемірно обезпечить успѣхъ экспедиціи соответственнымъ выборомъ надлежаще подготовленныхъ участниковъ-спеціалистовъ. Обсудивъ, въ частности, вопросъ о лицахъ, на которыхъ могли бы быть возложены работы геологическаго характера, подлежащія выполненію экспедиціею, Совѣщаніе остановилось на ученомъ хранителѣ Геологическаго Музея имени Императора Петра I надворномъ совѣтникѣ И. П. Толмачевѣ и на геологѣ К. А. Воллосовичѣ, какъ на особенно подходящихъ лицамъ по своимъ предшествовавшимъ работамъ и научной подготовкѣ.

„Присоединяясь къ изъясненнымъ заключеніямъ Совѣщенія, имѣю честь обратиться къ Императорской Академіи Наукъ съ покорнѣйшею просьбою, не будетъ ли признано возможнымъ откомандировать нынѣ же въ распоряженіе Министерства Торговли и Промышленности на время предпринимаемой экспедиціи названныхъ лицъ и о послѣдующемъ увѣдомить въ возможно непродолжительномъ времени, въ виду необходимости принятія срочныхъ мѣръ въ ближайшемъ же времени къ организациі экспедиціи“.

Положено командировать гг. Толмачева и Воллосовича на срокъ съ 1 марта до 1 ноября с. г., о чемъ сообщить Министру Торговли и въ Правленіе для соответствующихъ распоряженій.

Самарскій Губернаторъ, отношеніемъ отъ 31 января с. г. № 580, сообщилъ Академіи нижеслѣдующее:

„Въ декабрѣ мѣсяцѣ 1908 года, при постройкѣ желѣзнодорожнаго моста новостроющейся Волго-Бугульминской желѣзной дороги, близъ по-

сада Мелекесса, Ставропольскаго уѣзда вѣренной мнѣ губерніи, въ руслѣ рѣки Черемшана, на глубинѣ отъ 4 до 5½ сажень отъ песчанаго горизонта воды, найдены въ песчаныхъ отложеніяхъ обломки костей и зубовъ мамонта и нѣсколько костей другихъ животныхъ, представляющихъ изъ себя рѣдкость въ палеонтологическомъ отношеніи.

„Довода объ этомъ до свѣдѣнія Императорской Академіи Наукъ, прошу сообщить мнѣ, не найдеть ли Академія нужнымъ доставить ей означенную находку, которая въ настоящее время хранится въ Конторѣ I-ой дистанціи Общества Волго-Бугульминской желѣзной дороги въ посадѣ Мелекессѣ“.

Положено просить Губернатора выслать эту находку въ Академію, при чемъ указать, что Академія могла бы принять эти кости только въ даръ, и что посылки на имя Академіи, вѣсомъ до 1 пуда, по закону пересылаются почтою бесплатно.

Электротипическое Агентство Болакъ (Bolak's Electrotipe Agency), письмомъ отъ 28 февраля нов. ст. с. г., просило выслать ему самыя фотографіи мамонта, съ которыхъ воспроизведены рисунки къ работѣ академика Н. В. Насонова о мамонтѣ, высланной Агентству; при этомъ Агентство обѣщало, по минованіи надобности, фотографіи вернуть.

Положено просить К. А. Воллосовича сдѣлать отпечатки съ фотографій и передать ихъ Непремѣнному Секретарю для высылки по назначенію.

Академикъ М. А. Рыкачевъ просилъ командировать завѣдывающаго змѣйковымъ Отдѣленіемъ Константиновской Обсерваторіи Василія Васильевича Кузнецова въ Монако для участія въ засѣданіяхъ Конференціи Международной Ученой Воздухоплавательной Коммиссіи, въ которой онъ состоитъ членомъ. На Конференціи этой представится, между прочимъ, случай сравнительныхъ опытовъ запусканія шаровъ-зондовъ съ введенными г. Кузнецовымъ приспособленіями и приборами съ соответственными приборами, введенными въ другихъ странахъ. Для того, чтобы г. Кузнецовъ имѣлъ возможность до Конференціи посѣтить нѣкоторыя Обсерваторіи, необходимо назначить ему командировку на одинъ мѣсяцъ, съ 5 марта с. г.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе для соответствующихъ распоряженій.

ЗАСѢДАНІЕ 4 МАРТА 1909 г.

Академикъ М. А. Рыкачевъ, по порученію состоящей при Императорской Академіи Наукъ Магнитной Коммиссіи, ходатайствовалъ передъ Отдѣленіемъ о томъ, чтобы Академія обратилась къ Совѣту Ново-Александрійскаго Института съ просьбой, чтобы Институтъ принялъ участіе въ предполагаемой магнитной съемкѣ Россіи какъ личнымъ пер-

соналомъ, такъ и приборами, необходимыми для походныхъ магнитныхъ измѣреній. Кроме того, желательно содѣйствіе Института къ организаціи варіаціонныхъ наблюденій въ Новой Александріи, если не удастся достигнуть этого въ Императорскомъ Варшавскомъ Университетѣ, который, согласно заявленію профессора Мышкина, во всякомъ случаѣ изъявилъ готовность предоставить варіаціонные приборы для означенной цѣли.

Положено сдѣлать соотвѣтствующее сношеніе.

Академикъ М. А. Рыкачевъ читалъ нижеслѣдующее:

„Состоящая при Императорской Академіи Наукъ Постоянная Магнитная Коммиссія признала необходимымъ немедленно приступить къ подготовительнымъ работамъ для общей магнитной съемки Имперіи. Одною изъ наиболѣе важныхъ работъ въ этомъ отношеніи является опредѣленіе вѣкового хода элементовъ земного магнетизма въ разныхъ частяхъ Имперіи. Съ этою цѣлью необходимо произвести полные ряды магнитныхъ наблюденій въ извѣстномъ числѣ опорныхъ пунктовъ, преимущественно такихъ, для которыхъ уже имѣются магнитныя наблюденія за прошлое время.

„Помимо цѣлей общей магнитной съемки Россіи, изученіе вѣкового хода магнитныхъ элементовъ имѣетъ самостоятельное высокое научное значеніе и дастъ намъ возможность установить связь между распределеніемъ земного магнетизма въ настоящее время и соотвѣтствующимъ ходомъ изомагнитныхъ линій за прошлое время. Особенное значеніе представляетъ въ этомъ отношеніи изученіе вѣкового хода элементовъ земного магнетизма въ Сибири, гдѣ ежегодное измѣненіе ихъ пока еще мало изслѣдовано и мѣстами достигаетъ повидимому значительной величины.

„Благодаря постройкѣ Сибирской и Восточной Китайской желѣзныхъ дорогъ, производство магнитныхъ наблюденій въ Сибири и Манчжуріи теперь значительно облегчено и можетъ быть исполнено при сравнительно небольшой затратѣ времени и средствъ.

„Помимо указаннаго научнаго значенія магнитныхъ наблюденій по линіи желѣзной дороги отъ Урала до Восточнаго Океана, таковыя представляютъ весьма важный матеріалъ для рѣшенія другой задачи, возложенной на особую Коммиссію, назначенную Международнымъ Союзомъ Академій для организаціи магнитныхъ наблюденій вдоль параллели вокругъ всего земного шара; цѣль этихъ наблюденій заключается въ выясненіи вопроса, находятся ли главныя причины явленій земного магнетизма въ нѣдрахъ земли, или зависятъ онѣ отъ процессовъ, происходящихъ въ воздушной оболочкѣ земли.

„Въ виду исключительнаго интереса и важнаго значенія магнитныхъ наблюденій по линіи желѣзной дороги отъ Челябинска до Владивостока, Институтъ Карнеджи въ Вашингтонѣ уже предложилъ свои услуги въ этомъ отношеніи и директоръ Магнитнаго Отдѣленія Института Бауэръ

даже заявилъ готовность командировать американскихъ ученыхъ для производства этихъ наблюдений. Съ своей стороны, я считаю это предложение совершенно неприемлемымъ; независимо отъ другихъ соображений, я признаю такое рѣшеніе вопроса даже невыгоднымъ для государства въ денежномъ отношеніи, такъ какъ въ такомъ случаѣ дипломатическимъ путемъ несомнѣнно будутъ исходатайствованы такія крупныя льготы для проѣзда американскихъ ученыхъ, что поѣздка ихъ обойдется въ общемъ дороже, чѣмъ командировка нашего собственнаго магнитолога. Предложение со стороны г. Бауэра свидѣтельствуетъ, однако, о необходимости поспѣшить рѣшеніемъ вопроса.

„На основаніи изложенныхъ соображеній, имѣю честь покорнѣйше просить Отдѣленіе не отказать возбудить ходатайство предъ Г. Министромъ Народнаго Просвѣщенія о командированіи физика Главной Физической Обсерваторіи Д. А. Смирнова на 4 мѣсяца для производства магнитныхъ наблюдений по линіи Сибирской и Восточной Китайской желѣзныхъ дорогъ, съ выдачею ему 1000 р. изъ кредита Министерства на путевые расходы.

„Если ходатайство о командировкѣ Д. А. Смирнова будетъ уважено, то я предложилъ бы поручить ему также выборъ подходящаго мѣста для будущей магнитной обсерваторіи во Владивостокѣ; въ такомъ случаѣ отпала бы необходимость командировать съ этою цѣлью особаго специалиста, вслѣдствіе чего могла бы быть уменьшена на 800 рублей общая сумма въ 2.000 рублей, объ отпускѣ которой я просилъ по порученію Междувѣдомственной Коммиссіи по устройству магнитно-метеорологической Обсерваторіи во Владивостокѣ.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе для возбужденія соответствующаго ходатайства.

ОТДѢЛЕНИЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

ЗАСѢДАНІЕ 14 ФЕВРАЛЯ 1909 Г.

Академикъ В. М. Истрипъ предложилъ избрать въ члены Коммиссіи по изданію Памятниковъ древне-русской письменности исправляющаго должность экстраординарнаго профессора Имп. Харьковского Университета Арсенія Петровича Кадлубовскаго.—*Положено* просить А. П. Кадлубовскаго принять на себя званіе члена означенной Коммиссіи.

Академикъ А. И. Соболевскій представилъ составленный А. Б. Карповымъ „Сборникъ словъ, синонимовъ и выраженій, употребляемыхъ Амурскими казаками“.—*Положено* сдать въ Академическую Типографію рукопись для напечатанія въ „Сборникѣ“.

Членъ-корреспондентъ проф. Е. Θ. Карскій прислалъ обработанный имъ къ печати отвѣтъ на бѣлорусскую программу за № 32 преподавателя Псковской Духовной Семинаріи И. К. Копаневича по Могилевской губ. Оршанскаго уѣзда.—*Положено* передать въ Академическую Типографію для напечатанія въ „Сборникѣ“.

А. П. Поповъ представилъ отвѣтъ (отъ 2 февр. с. г.) на Краткую программу для собиранія особенностей велико-русскаго говора.—*Положено* переслать ее на просмотръ акад. А. И. Соболевскому.

Студентъ III-го курса Историко-Филологическаго факультета Имп. С.-Пб. Университета Б. Михайловъ представилъ отчетъ о поѣздкѣ своей на Кавказъ для изученія русскихъ поселеній въ Сигнахскомъ уѣздѣ Тифлисской губ.—*Положено* передать Отчетъ въ Академическую Типографію для напечатанія въ „Сборникѣ“.

П. А. Ровинскій представилъ Отдѣленію о желаніи своемъ имѣть для своего труда по Черногоріи статистику за 1908-й годъ. Выслушавъ это предложеніе, Августѣйшій Президентъ Академіи изъявилъ согласіе снести по сему предмету съ Его Королевскимъ Высочествомъ Княземъ Черногорскимъ.

Доложена записка Кандидата Славяно-русской филологии А. И. Зачиняева (отъ 10 февраля с. г.) слѣдующаго содержанія:

„Въ декабрѣ 1906 и январѣ 1907 года, при содѣйствіи Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ, я предпринялъ поѣздку въ с. Мартыновичи, Кіевской губ., Радомысльскаго уѣзда, съ цѣлію изученія народно-художественнаго творчества. Собранный матеріалъ (описаніе быта, нравовъ, обычаевъ, обрядовъ и сопровождающихъ ихъ пѣсенъ, пгрѣ, плясокъ и т. п., пѣсни лирическія и лиричскія, рисунки построекъ, планы села, жилищъ и пр., узоры тканей и вышивокъ и т. п.) въ настоящее время готовится къ печати. Производи свои наблюденія по научнымъ методамъ, я стремился дать приблизительно исчерпывающій бытъ и жизнь даннаго села этнографическій матеріалъ.

Смѣю покорнѣйше просить Отдѣленіе Русскаго языка и словесности о содѣйствіи напечатанію текста моего сборника и рисунковъ и узоровъ, прилагаемыхъ къ нему“.

Положено просить г. Зачиняева познакомить акад. Н. П. Кондакова съ приготовленнымъ имъ къ изданію матеріаломъ, а сужденіе объ изданіи этого матеріала имѣть послѣ отзыва о немъ акад. Н. П. Кондакова.

Академикъ В. М. Истринъ доложилъ слѣдующее письмо къ нему члена-корр., проф. Г. А. Воскресенскаго (отъ 4 февраля с. г.) касательно описанія рукописей Московской Духовной Академіи:

„Въ отвѣтъ на письмо Ваше, полученное мною 2 сего февраля, спѣшу сообщить Вамъ нижеслѣдующее:

„Въ бібліотекѣ Московской Духовной Академіи хранится всего до 1600 рукописей. Рукописи различныхъ собраній, съ особою нумераціей, именно: фундаментальной бібліотеки, Дополненія къ фундаментальнымъ рукописямъ, Волоколамскія, Вологодской Духовной Консисторіи, Московской Синодальной Типографіи (поступившія въ Академію при ректорѣ прот. А. В. Горскомъ), раскольниковъ изъ Московской Синодальной Библіотеки, рукописи митрополита Филарета, архіепископа Саввы, Горскаго, Невоструева, рукописи повременнаго каталога 1905 г. Сюда не входятъ отдѣленіе бумагъ митрополита Филарета, архіепископа Саввы, Архивы Горскаго, Невоструева, Архивъ Духовнаго Цензурнаго Комитета.

„Описано 400 рукописей, изъ нихъ 164 рукописи фундаментальной бібліотеки описаны архим. Леонидомъ (М. 1887) и 236 рукописей Волоколамскихъ — іеромонахомъ Іосифомъ (М. 1882). Съ тѣхъ поръ по части описанія академическихъ рукописей ничего не сдѣлано, если не считать краткихъ рукописныхъ каталоговъ.

„Между неописанными рукописями, безъ сомнѣнія, найдутся болѣе или менѣе важныя въ томъ или иномъ отношеніи, хотя въ общемъ академическія неописанныя рукописи, по крайней мѣрѣ по отзывамъ нѣ-

которыхъ ученыхъ, соприкасавшихся съ ними, особой цѣнности не представляютъ ни въ отношеніи древности, ни въ отношеніи подбора.

„Въ средѣ академической корпораціи имѣется нѣкоторый планъ работы по описанію академическихъ рукописей. Преемникъ мой по академической кафедрѣ Н. Л. Тунницкій въ недалекомъ будущемъ (когда окончитъ магистерскую диссертацию) готовъ заняться этимъ дѣломъ при желательномъ сотрудничествѣ другихъ профессоровъ, а также студентовъ — его слушателей. Съ своей стороны я готовъ оказать нашей академической комиссіи, если она составится, возможное содѣйствіе. Къ сожалѣнію средствъ на изданіе (типографскіе расходы, уплаты сотрудникамъ и т. д.) пока никакихъ нѣтъ.

„По вопросу о средствахъ я имѣлъ 3 сего февраля бесѣду съ преосвященнымъ ректоромъ Академіи епископомъ Евдокимомъ. Онъ уполномочилъ меня сообщить Вамъ слѣдующее:

„Вопросъ объ описаніи академическихъ рукописей неоднократно возбуждался въ академическомъ Совѣтѣ и, за непмѣненіемъ средствъ, не пошелъ дальше обсужденій и добрыхъ пожеланій. На ближайшемъ засѣданіи академическаго Совѣта преосвященный ректоръ внесетъ докладъ по этому вопросу и съ своей стороны выражаетъ надежду, что средства на означенное предпріятіе найдутся. Во всякомъ случаѣ, послѣ того, какъ выяснятся результаты соответствующихъ ходатайствъ предъ высшими духовными властями, видно будетъ и то, въ какихъ размѣрахъ желательна для означенной цѣли субсидія отъ Императорской Академіи Наукъ“.

Положено принять къ свѣдѣнію.

Доложено отношеніе *Минскаго Церковнаго Историко-Археологическаго Комитета* (отъ 9 февраля с. г. за № 112) слѣдующаго содержанія:

„Минскій Церковный Историко-Археологическій Комитетъ, узнавъ о томъ, что Отдѣленіе Русскаго языка и словесности предпринимаетъ, подъ руководствомъ академика В. М. Истрина, описаніе отечественныхъ книгохранилищъ, имѣетъ честь сообщить Отдѣленію слѣдующія свои предположенія и пожеланія.

„Основанный въ 1908 г. Минскій Комитетъ, за годъ своего существованія, успѣлъ пока сосредоточить въ своемъ хранилищѣ въ Минскѣ 49 рукописей XV и послѣдующихъ вѣковъ и 422 печатныхъ изданій изъ копъ 23 старо-печатныхъ Къ описанію рукописей уже приступлено.

„Но въ Минской губерніи, какъ въ церквахъ, монастыряхъ, такъ и у частныхъ лицъ, находятся обширнѣйшія и весьма цѣнныя собранія рукописей. Комитетъ поставилъ себѣ цѣлю привести въ извѣстность эти собранія и описать ихъ постепенно на мѣстахъ. Но Комитетъ не имѣетъ средствъ для поѣздокъ своихъ членовъ въ уѣзды. Поэтому Минскій Комитетъ рѣшается просить Отдѣленіе выдать ему на совершеніе нѣсколькихъ экскурсій въ теченіи лѣта 1909 г. 300 рублей и общается со своей

стороны доставить всё свѣдѣнія о найденныхъ рукописяхъ съ краткимъ ихъ описаніемъ Отдѣленію.

„Комитетъ льститъ себя надеждой на то, что Отдѣленіе Русскаго языка и словесности благосклонно отнесется къ его ходатайству, въ особенности въ виду того соображенія, что посѣщеніе членами Комитета церковныхъ и монастырскихъ книгохранилищъ можетъ имѣть послѣдствіемъ передачу рукописныхъ богатствъ Комитету, гдѣ онѣ будутъ въ большей сохранности, чѣмъ въ неприспособленныхъ къ тому мѣстахъ теперешняго ихъ храненія. Товарищъ Предсѣдателя А. В. Пановъ. Членъ Д. Скривченко“.

Положено: послать изъ суммъ Отдѣленія въ распоряженіе Комитета *триста рублей* и просить его доставить Отдѣленію свѣдѣнія о всѣхъ находящихся въ его распоряженіи и извѣстныхъ ему по Мѣнской губ. рукописяхъ.

ЗАСѢДАНІЕ 28 ФЕВРАЛЯ 1909 г.

Академикъ А. И. Соболевскій сообщилъ о пожертвованіи В. Н. Полливановымъ собранія бумагъ Н. М. Языкова на условіяхъ, чтобы Академія напечатала изъ нихъ то, что пожелаетъ, въ теченіе ближайшихъ двухъ лѣтъ и уступила бы 600 экземпляровъ изданія въ распоряженіе Полливанова на поддержку школы имени Н. М. Языкова въ Симбирской губ.—*Положено* принять къ свѣдѣнію.

Трудъ А. И. Яцимпрекаго: „Описаніе рукописей австрійскихъ и германскихъ библіотекъ“ (Первая часть оригинала: „Вѣнская Придворная Библіотека“), а также присланные къ нему снимки положено передать въ Типографію.

При отношеніи отъ 5 февраля с. г. завѣдующій Верхне-Салтовскимъ I-мъ училищемъ М. Н. П. учитель В. Бабенко прислалъ для предварительнаго ознакомленія членовъ Отдѣленія сборникъ малорусскихъ народно-бытовыхъ пѣсень, собранныхъ имъ при совершеніи этнографическихъ экскурсій по Харьковской, Екатериновской, Полтавской и др. губерніямъ. Онъ проситъ Имп. Академію Наукъ принять представляемый сборникъ для изданія, при чемъ въ приложеніи къ изданію могутъ быть помѣщены фотографическіе снимки типовъ малороссовъ и видовъ Малороссіи. *Положено* передать сборникъ на разсмотрѣніе акад. А. И. Соболевскому.

По докладу академика В. М. Истрина положено печатать описанія рукописныхъ книгохранилищъ въ 550 экземплярахъ (изъ нихъ 50 экз. для составителей описанія).

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 25 ФЕВРАЛЯ 1909 г.

Дипломатическій чиновникъ при Туркестанскомъ Генераль-Губернаторѣ, отношеніемъ отъ 9 февраля с. г. № 81, сообщилъ Академіи, что, согласно телеграммѣ академика К. Г. Залемана, онъ препроводилъ въ Азіатскій Музей девять томовъ восточныхъ рукописей, составляющихъ коллекцію покойнаго д. с. с. Петровскаго, прося о полученіи увѣдомить.

Цѣна коллекціи составляетъ 1300 р. Половину этой суммы владѣлица Софья Алексѣевна Петровская (Ташкентъ, Инженерная улица, собственный домъ) проситъ выслать ей, а половину довѣряетъ получить въ Петербургѣ дочери ея, княгинѣ Натальѣ Николаевнѣ Вяземской, которая передастъ также коллекцію монетъ изъ Средней Азіи для осмотра и приобрѣтенія, если таковыя окажутся нужными, Академіи или Эрмитажу.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе, для уплаты означенной суммы изъ средствъ Азіатскаго Музея, по представленіи счета, и увѣдомить А. Д. Калмыкова о полученіи рукописей.

Дипломатическій чиновникъ при Туркестанскомъ Генераль-Губернаторѣ, при отношеніи отъ 14 февраля с. г. № 95, препроводилъ въ Академію каталогъ монетъ коллекціи д. с. с. Петровскаго, прося не отказать сообщить его также и Императорскому Эрмитажу, если монеты не нужны Академіи.

Положено переслать каталогъ въ Императорскій Эрмитажъ (А. К. Маркову), о чемъ сообщить А. Д. Калмыкову.

Секретарь Международнаго Археологическаго Конгресса 1909 года въ Каирѣ, письмомъ отъ 28 февраля с. г., просилъ сообщить, кто именно изъ членовъ Академіи будетъ присутствовать на Конгрессѣ.

Положено сообщить, что академикъ П. К. Коковцовъ, предполагавшій присутствовать на Конгрессѣ, не можетъ отправиться на Конгрессъ, и что потому представителей отъ Академіи на Конгрессѣ не будетъ.

Профессоръ Р. Гарбе (Garbe), изъ Тюбингена, при письмѣ на имя академика С. О. Ольденбурга отъ 8 февраля с. г., прислалъ въ даръ Академіи свое новое изданіе санскритской хрестоматіи Бетлингга.

Положено передать книгу въ Азіатскій Музей Академіи, а жертвователя благодарить.

На основаніи п. 1 отдѣла II закона 2 іюня 1899 года объ утвержденіи проекта штата Азіатскаго Музея, произведено баллотированіе О. Э. фонъ Лемма на должность ученаго хранителя Музея на новое пятилѣтіе, съ 24 марта с. г. по 24 марта 1914 года.

По произведенной баллотировкѣ, О. Э. фонъ Леммъ оказался избраннымъ единогласно, о чемъ положено сообщить въ Правленіе для соответствующихъ распоряженій.

СООБЩЕНІЯ.

Н. А. Воллосовичъ. Сообщеніе о поѣздкѣ между Леной и озеромъ Тастахъ лѣтомъ 1908 г. (K. Vollosović. Communication sur son excursion entre la Lena et le lac Tastach en été 1908).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 марта 1909 г.).

По окончаніи работъ на Санга-юрахъ по раскопкѣ трупа мамонта, экспедиція переѣхала къ берегу Ледовитаго океана въ ст. Моксунаху. Отсюда Е. В. Пфизенмайеръ съ казаками, переводчиками, рабочими и мамонтовыми грузомъ отправился въ Казачье и дальше въ Булунъ, чтобы съ первымъ пароходнымъ рейсомъ по Ленѣ выѣхать въ Россію, а я остался въ Моксунахѣ для окончательнаго снаряженія на острова и для подготовки перевозочныхъ средствъ на лѣтнія работы въ тундрѣ между Леной и Индигиркой.

21 апрѣля наша партія выѣхала къ Св. Носу, придерживаясь берега океана. Послѣ частичнаго изслѣдованія этого массива, показавшаго, что онъ сложенъ главнымъ образомъ гранитами и кварцевыми діоритами, мы переѣхали по льду на о. Б. Ляховскій, къ М. Зимовью. На этомъ островѣ геологическія изслѣдованія велись по южному его берегу отъ гранитнаго массива Кишляха до Эми-тасъ, имѣющаго такой же составъ, а отсюда по восточному берегу до г. Ковряжки и вдоль западнаго побережья острова. Кромѣ того, была изслѣдована средняя часть острова въ области четвертаго его гранитнаго массива — Хаптагая. Главнѣйшимъ дополненіемъ къ геологическимъ матеріаламъ прежнихъ экспедицій является открытіе здѣсь выходовъ мезозойскихъ песчаниковъ и сланцевъ по р. Нерничей, у Эми-тасъ и у г. Кишляха, а на м. Брусь-тасъ обнаружены еще миоценовые третичныя отложения такого же общаго характера, какъ и въ Нерничей бухтѣ о. Когельнаго.

По возвращеніи на материкъ къ Св. Носу 28 мая, я вторично изслѣдовалъ эту возвышенность, обойдя её съ сѣвера. Въ береговой полосѣ она сложена главнымъ образомъ діабазами, прорѣзывающими роговиковыя породы, и базальтами, въ центральной же части отмѣчены только обнаженія гранитовъ, прорѣзанныхъ базальтовыми жилами. Отъ Св. Носа мой маршрутъ изъ Селяхской губы прошелъ по возвышенностямъ Прюмъ-Хастъ-таъ, Харстанъ, Мокеунъ и Зимовье, расположеннымъ вдоль западнаго побережья тундры Св. Носа отдѣльными массивами. Всѣ они представляютъ выходы тѣхъ же кристаллическихъ породъ, которыя развиты на о. Б. Ляховскомъ и на Св. Носу, являясь, повидимому, частями одного общаго разбитаго гранитнаго массива. Въ вершинахъ рѣчекъ, выходящихъ изъ этихъ возвышенностей, были найдены въ рѣчной галькѣ, кромѣ гранитовъ, діабазовъ, базальтовъ, порфиритовъ и роговиковыхъ породъ, еще глинистые сланцы, песчаники и известняки. Последніе обратили мое вниманіе своимъ петрографическимъ сходствомъ съ палеозойскими известняками о. Котельнаго и съ ленскими кембрийскими известняками. Отъ Селяха я направился на востокъ къ массивамъ Хампена и Чурчунья, служащимъ водораздѣломъ между притоками р. Селяха и Хромы. Эти возвышенности, поднимающіяся среди низменной тундры отдѣльными округлыми холмами, не выше 500 футовъ надъ уровнемъ океана, сложены такими же кристаллическими породами, какъ и возвышенности С. Носа. Съ ихъ вершинъ на югѣ виднѣется альпійская цѣпь горнаго кряжа Кюнь-таъ, вытянутаго въ широтномъ направленіи и представляющаго продолженіе Кударскихъ горъ, рѣзко поворачивающихъ къ востоку на югъ отъ выступа материка Св. Носа. Придерживаясь дальше сѣверо-восточнаго направленія, я прошелъ къ Хромѣ, а оттуда къ о. Тастъ-тахъ. Юго-восточный и юго-западный берега этого озера, у которыхъ я прожилъ съ 15 по 20 июня, представляютъ классическіе разрѣзы третичныхъ отложений съ миоценовой фауной превосходной сохранности. По характеру третичной растительности и петрографическимъ различіямъ содержащихъ ее песковъ, сланцевыхъ глинъ, сланцевъ и песчаниковъ здѣсь можно выдѣлить нѣсколько ясно выраженныхъ горизонтовъ, характеризующихся смѣсью хвойныхъ и лиственныхъ породъ. Третичные осадки изогнуты въ складки, имѣющія простираніе NW, и содержатъ три пласта бурого угля. Вершины этихъ разрѣзовъ сложены потретичными отложениями, съ остатками крупныхъ стволовъ *Alnus*, *Betula* и др., и кромѣ того содержатъ значительное количество остатковъ потретичной фауны *Elephas*, *Bison*, *Equus*, *Bos*, *Ovibos* и проч. Ископаемые льды обнажаются въ нихъ только небольшими карманами, залегающими подъ почвой современной тундры. Отъ Тастаха я повер-

путь къ вершинамъ р. Хромы и дальше черезъ вершины Селяха прошелъ на Яну къ Казачьему. Этотъ путь далъ разнообразныя матеріалы по потретичнымъ отложениямъ и обнаружилъ выходы контактовыхъ породъ въ вершинахъ Хромы и Селяха, гдѣ также обнажаются еще мезозойскіе песчаники и сланцы, аналогичные съ отложениями Брусь-таса о. Б. Ияховскаго и Харстапской губы. Изъ Казачьяго я спустился по Янѣ къ ст. Ченкогоръ, а отсюда по курсу на WNW прошелъ по низменной тундрѣ къ губѣ Лассиуса. На водороздѣлѣ Яны и Омаля, представляющемъ преимущественно холмистую тундру съ выходами потретичныхъ отложений, встрѣчены двѣ возвышенности Хабджи-тасъ, сложенные грубозернистыми песчаниками и сланцами, повидимому, того же мезозойскаго возраста, какъ и песчаники Верхоянскаго перевала. По западному побережью губы Лассиуса эти сланцы и песчаники прослѣжены до р. Хараулаха и содержатъ тамъ плохіе отпечатки пноцерамовъ и ауцеллъ. Отъ р. Хараулаха я сдѣлалъ пересѣченіе Хараулахскаго хребта къ Кюсюру чрезъ возвышенности Гебео и Эрце, представляющія наивысшія его точки, подымающіяся до 4000 футовъ. Этотъ хребетъ состоитъ изъ рѣзковыраженныхъ антиклиналей и синклиналей, имѣющихъ въ восточной части общее направленіе на NO, а въ западной на NW. Съ этимъ западнымъ направленіемъ его складчатости согласуется теченіе р. Лены, проложившей свое русло по одной изъ его синклиналей, лѣвое крыло которой составляетъ и лѣвый берегъ Лены, сложенный тѣми же сильно нарушенными мезозойскими песчаниками и сланцами съ пноцерамами и ауцеллами, какъ и правый. Восточные склоны Хараулахскихъ горъ состоятъ изъ песчаниковъ и сланцевъ того же мезозойскаго возраста, какъ и лѣвый берегъ губы Лассиуса. У возвышенности Гебео въ размытой складкѣ обнаружены выходы каменноугольныхъ известняковъ, а у перевала, на его восточномъ склонѣ, — силурійскихъ, прорѣзанныхъ діабазами. Перевалъ сложенъ тонкими глинистыми и песчанымъ сланцами съ очень плохими отпечатками ауцеллъ и пноцерамовъ. Выходы силурійскихъ известняковъ и жилъ діабазовъ отмѣчены и на западномъ склонѣ перевала. Ближе къ Ленѣ, въ вершинахъ рѣчки Гурмизъ, найдены разрѣзъ со складчатыми кембрійскими известняками, тождественными съ олекминскими, если судить по ихъ поразительному петрографическому сходству, а также со складчатыми силурійскими, такого же характера, какъ на о. Котельномъ и въ Верхоянскомъ хребтѣ, по коллекціямъ Черскаго. Эти палеозойскіе слои образуютъ здѣсь антиклиналь, съ простираниемъ на NW и даже WNW, которая въ верхнихъ горизонтахъ сложена песчаниками съ пноцерамами. На р. Чебукулахъ, въ ея нижнемъ теченіи, отмѣчено продолженіе этой складки. Палео-

зойскіе слои прорѣзаны діабазами. Выходы кембріійскихъ и силурійскихъ складчатыхъ известняковъ находятся еще въ Хараулахскихъ горахъ на правомъ берегу Лены, въ трехъ верстахъ разстоянія отъ рѣки и въ 25 верстахъ выше Булуна. Возлѣ этого поселка, на лѣвомъ берегу Лены, обнажаются пласты каменнаго угля, подчиненные сильно складчатымъ желѣзистымъ сланцамъ и песчаникамъ съ остатками растительности, описанной Натгорстомъ въ коллекціяхъ Русской Полярной Экспедиціи съ р. Балыктаха на о. Котельномъ.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

К. А. Иностранцевъ. Персидская литературная традиція въ первые вѣка ислама.
(K. Inostrancev. La tradition persane littéraire durant les premiers siècles de l'Islam).

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 11 марта 1909 г.
академиками **К. Г. Залеманомъ** и **С. О. Ольденбургемъ**).

Исходя отъ свѣдѣній, сообщенныхъ въ Фихриствѣ, главнымъ перечнѣ арабскихъ сочиненій первыхъ вѣковъ ислама, авторъ разъясняетъ громадное влияние средне-персидской культуры, въ особенности парсійской этики, на возникновеніе и развитіе мусульманской. Хотя этотъ вопросъ уже былъ предметомъ отдѣльныхъ изслѣдованій, между прочимъ, барона В. Р. Розена и проф. И. Гольдцигера, и въ общихъ чертахъ излагался въ книгѣ проф. Э. Броуна («A Literary History of Persia»), но г. Иностранцевъ группируетъ данныя Фихриста и другихъ источниковъ и толкуетъ ихъ при помощи свѣдѣній, почерпнутыхъ изъ трудовъ Э. Уэста надъ остатками пехлевійской письменности. Такимъ образомъ, его работа представляетъ большой интересъ не только для изучающихъ исторію мусульманской культуры, но и для прависловъ, находящихъ въ ней драгоценныя свѣдѣнія о пынѣ почти цѣлкомъ пропавшей отрасли литературной дѣятельности Персовъ въ послѣднее время культурной ихъ самостоятельности подъ скинтромъ Сасанидовъ. Работа снабжена указателями.

Положено напечатать работу г. Иностранцева въ «Запискахъ» Историко-Филологическаго Отдѣленія.

Helge Backlund. Kristalline Gesteine von der Nordküste Sibiriens. I. Die Diabase der Kuz'kin-Insel. (О. О. Баклундъ. Кристаллическія породы съ сѣвернаго побережья Сибири. I. Діабазы съ Кузькина острова).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 марта 1909 г. академикомъ **В. Н. Чернышеввымъ**).

Обработку обширной геологической коллекціи изъ кристаллическихъ горныхъ породъ, собранной Русскою Полярной Экспедиціей на сѣверномъ побережьи Сибири, авторъ распредѣлилъ на три статьи. Въ первой статьѣ разсматриваются основныя изверженныя горныя породы съ Кузькина острова и окрестностей, а также эрратическіе валуны изъ этой группы, собранные на западномъ побережьи Таймырскаго полуострова. Во второй статьѣ авторъ разсматриваетъ грашты, гнейсы и кристаллическіе сланцы съ Западнаго Таймыра. Третья статья посвящена основнымъ и кислымъ

эффузивнымъ горнымъ породамъ съ Новосибирскихъ острововъ. Предлагаемая статья представляетъ первую часть этой обработки.

Диабазы съ Кузькина острова прорываютъ черные глинистые сланцы, предположительно мезозойскаго возраста, съ ясными контактными явленіями. На основаніи минералогическаго состава они распадаются на оливковые и на кварцевые (типа «Конга») диабазы. Вторая разновидность разсматривается, какъ паружная фация первой. На основаніи структуры оливковые диабазы, въ свою очередь, авторъ раздѣляетъ на зернистые и на офитовые (типа «Киппе»), имѣющіе болѣе или менѣе тождественный минералогическій составъ, но количественныя отношенія отдѣльныхъ составныхъ частей разные. На основаніи валовыхъ анализовъ и вытекающаго изъ оптическихъ опредѣленій химическаго состава отдѣльныхъ компонентовъ авторъ производитъ количественный подсчетъ отдѣльныхъ минераловъ, а изъ него вычисляется химическій составъ количественно преобладающаго нироксена. По оптическимъ свойствамъ, онъ принадлежитъ къ ряду энстатитовъ *Wahl'*я, но по химическому составу отличается преобладаніемъ въ немъ алюмосиликата. На основаніи этого авторъ высказываетъ предположеніе, что коренное измѣненіе въ оптическомъ строеніи нироксена, описанное *Wahl'*емъ и др., произошло не вслѣдствіе измѣненія химическаго состава, но кроется въ тонкодвойниковомъ строеніи его, наблюдаемомъ на всѣхъ относящихся сюда нироксенахъ. Численныя доказательства этому воззрѣнію авторъ даетъ въ другомъ мѣстѣ.

По химическому и минералогическому составу авторъ сравниваетъ диабазы съ Кузькина острова съ открытыми недавно диабазами щелочного и съ давно извѣстными таковыми щелочноизвестковаго рядовъ и приходитъ къ заключенію, что они не подходятъ ни подъ тотъ, ни подъ другой рядъ. Съ другой стороны, по богатому содержанію Al_2O_3 , частью связаннаго въ цвѣтныхъ минералахъ, онъ находитъ въ нихъ сходство съ нѣкоторыми основными представителями ряда *Charnockit*—*Mangerit*—*Anorthosit*. Поэтому авторъ считаетъ ихъ эффузивными эквивалентами этого ряда.

Оригинальную фацию диабазовъ авторъ описываетъ въ лицѣ богатой турмалиномъ породы, которую онъ считаетъ модификаціей, протекшей вблизи контакта (эндоконтактъ) и частью вслѣдствіе ассимиляціи обломковъ глинистаго сланца, частью же вслѣдствіе возникшаго вдоль границы частичнаго пневматолита.

Тождественные съ диабазами съ Кузькина острова валуны были найдены у залива Минина и въ заливѣ Миддендорфа. Другіе, напр., съ полуострова Короля Оскара, принадлежать къ отличающимся типамъ андезитобазальтовъ и андезитовъ.

Положено напечатать эту статью въ «Запискахъ» Академіи, въ серіи «Научныхъ результатовъ Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг.».

К. О. Милашевичъ. Списокъ моллюсковъ, собранныхъ С. А. Зерновымъ въ 1908 г. въ Северо-Западной части Чернаго моря на пароходѣ «Академикъ Бэръ». (K. O. Milaševič. Liste des mollusques rassemblés en 1908 par S. A. Zernov dans la partie Nord-Ouest de la Mer-Noire à bord du vapeur «Membre de l'Académie Baer»).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 марта 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья заключаетъ списки моллюсковъ, найденныхъ на отдѣльныхъ станціяхъ, которыя сгруппированы согласно ихъ географическому положенію, и нѣкоторыя общія указанія относительно малакологической фауны изслѣдованнаго С. А. Зерновымъ района. Въ спискахъ приводятся данныя относительно найденныхъ формъ, а равно и описанія нѣкоторыхъ новыхъ видовъ и разновидностей, между тѣмъ, какъ другіе здѣсь только отмѣчены и будутъ описаны въ подготовляемой авторомъ къ печати большой работѣ по моллюскамъ Чернаго моря. Всего въ представленной работѣ К. О. Милашевича отмѣчено 24 новыхъ формы, именно 7 новыхъ видовъ и 17 новыхъ разновидностей; изъ нихъ 3 вида и 11 разновидностей описаны. Къ статьѣ предлагается одинъ рисунокъ въ текстѣ, стоимостью приблизительно въ 3 рубля.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Baron Harald Loudon. Vorläufiges Verzeichniss der Vögel der russischen Ostseeprovinzen Esthland, Livland und Kurland. (Баронъ Гаральдъ Лудонъ. Предварительный списокъ птицъ русскихъ Прибалтійскихъ губерній—Эстляндской, Лифляндской и Курляндской).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 марта 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья эта представляетъ списокъ птицъ русскихъ Прибалтійскихъ губерній въ формѣ таблицъ. Относительно каждаго вида указано свойство его пребыванія и обыкновененъ ли онъ или рѣдокъ въ каждой изъ трехъ губерній въ отдѣльности. Въ общей для всѣхъ губерній таблицѣ отмѣчены мѣсяцы года, въ которые данный видъ можетъ быть найденъ въ губерніяхъ. Общее число видовъ, до сихъ поръ извѣстныхъ для принятаго района, равняется 300. Въ заключеніе приведены краткія статистическія данныя, позволяющія судить о количествѣ осѣдыхъ, лѣтующихъ, пролетныхъ, зимнихъ и случайныхъ видовъ.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Н. И. Кузнецовъ. Къ вопросу о происхожденіи нагорно-ксерофитной флоры Кавказа. — Систематика рода *Rindera* Pall. (N. I. Kuznetsov. Sur l'origine de la flore xérophylle-rupestre du Caucase. — Révision systématique du genre *Rindera* Pall.).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 18 марта 1909 г. академикомъ И. П. Бородинымъ).

Въ работѣ этой авторъ даетъ систематическое изслѣдованіе нагорно-ксерофитнаго рода *Rindera*, изученнаго имъ съ точки зрѣнія систематики, анатоміи и географическаго распространенія по земному шару. Родъ этотъ обнимаетъ 15 видовъ, населяющихъ горы сѣверной Африки, южной Европы, Передней и Средней Азии, и распадается на 4 подрода. Изъ нихъ представители подродовъ *Mattiaria* (1 видъ) и *Mattia* (6 видовъ) являются, по мнѣнію автора, видами древними, сохранившимися въ сѣверной Африкѣ, южной Европѣ и Передней Азии со временъ третичнаго періода и имѣвшими въ третичный періодъ болѣе широкое географическое распространеніе. Изъ типа *Mattia* съ одной стороны въ горахъ Туркестана выработался типъ *Eurindera* (6 видовъ), одинъ видъ котораго (*R. tetraspis*) широко распространился въ послѣднюю геологическую эпоху, послѣ осушенія арало-каспійской низменности, въ степяхъ Средней Азии и южной Россіи. Съ другой же стороны изъ типа *Mattia* въ горахъ Передней Азии (Малой Азии и Персіи) выработался типъ *Cyphomattia* (2 вида), являющійся нынѣ наименѣе устойчивымъ, наиболѣе варьирующимъ изъ всѣхъ видовъ рода *Rindera*. *R. lanata*, принадлежащая къ этому послѣднему типу, особенно сильно варьируетъ въ горахъ Малой Азии и Персіи. Авторъ различаетъ 8 разновидностей этого вида, изъ которыхъ двѣ наиболѣе рѣзко обособленныя разновидности (var. *eriantha* и var. *pubescens*) встрѣчаются въ нагорно-ксерофитной провинціи Кавказа—въ Арменіи. Такимъ образомъ Русская Арменія является для этихъ формъ центромъ современнаго ихъ развитія и обособленія отъ остальныхъ близкихъ разновидностей, распространенныхъ большею частью болѣе широко въ горахъ Передней Азии.

Къ работѣ приложены три таблицы рисунковъ (анализы вѣнчиковъ и анатомическія особенности видовъ р. *Rindera*), карта, схематически изображающая распространеніе видовъ рода *Rindera* въ Азии, Европѣ и Африкѣ, и добавочная карточка въ большемъ масштабѣ, схематически изображающая географическое распространеніе разновидностей *R. lanata* въ Передней Азии. Стоимость изготовленія этихъ таблицъ и карты, согласно приблизительной смѣтѣ литографіи Бертельсона, не превыситъ 250 рублей.

Положено работу эту напечатать въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

Къ теоріи дыханія растений.

В. И. Палладина.

II-ая часть.

II. Вторичные (окислительные) процессы дыханія растений.

Вопросъ объ окисленіи продуктовъ анаэробнаго распада является еще болѣе сложнымъ и менѣе изслѣдованнымъ, чѣмъ вопросъ о процессахъ анаэробнаго распада. Въ пользу крайней сложности окислительныхъ процессовъ внутри растений говоритъ современное состояніе чисто химическихъ изслѣдованій о ходѣ окислительныхъ процессовъ¹⁾. Главнѣйшіе изъ добытыхъ химиками результатовъ фیزیологъ всегда должны имѣть въ виду при изученіи окислительныхъ процессовъ внутри организмовъ. Явленія окисленія раздѣляются на двѣ категоріи: на горѣнія при высокой температурѣ съ образованіемъ огня и на окисленія при низкой температурѣ. Последнія явленія происходятъ медленно и поэтому называются «медленнымъ окисленіемъ» или «самоокисленіемъ». Явленія дыханія относятся къ процессамъ самоокисленія.

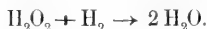
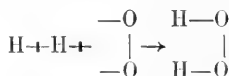
Изслѣдованіе процессовъ самоокисленія показало, что почти во всѣхъ случаяхъ кромѣ прочныхъ продуктовъ окисленія (например, вода при окисленіи водорода) образуются еще другія вещества съ характеромъ перекисей и съ большею окислительною способностью, чѣмъ атмосферный кислородъ (например, перекись водорода при окисленіи водорода). Терминъ «самоокисленіе» былъ введенъ М. Траубе²⁾. Вещество, окисляющееся непосред-

1) Литература вопроса: C. Engler und J. Weissberg. Kritische Studien über die Vorgänge der Autoxydation. Braunschweig. 1904. G. Bodländer. Ueber langsame Verbrennung. Stuttgart. 1899. (Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge). W. Manchot. Ueber Sauerstoffaktivierung. Würzburg. 1908. (Verhandlungen der phys.-med. Gesellschaft zu Würzburg. N. F. Band XXXIX).

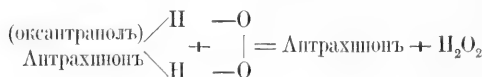
2) M. Traube. Berichte chem. Gesellschaft. XV. 1882. S. 659, 2325, 2421. XVIII. S. 1881. 1894. XXVI. 1474.

ственно кислородомъ воздуха, называется самоокисляющимся веществомъ. Катализаторы содѣйствуютъ процессу самоокисленія. Благодаря образованію при процессахъ самоокисленія веществъ со свойствами перекисей, могутъ быть попутно окислены и такія вещества, какія сами окисляются кислородомъ воздуха не могутъ. Слѣдовательно, при процессахъ самоокисленія происходитъ какъ бы стимулированіе кислорода воздуха. Это явленіе Шёнбейнъ¹⁾ называлъ *активированіемъ кислорода*. «Der «activirte» Sauerstoff ist also nicht Sauerstoff in Gestalt freier Atome, sondern es ist chemisch gebundener, aber leicht abspaltbarer Sauerstoff»²⁾. Для поясненія приведу нѣсколько примѣровъ:

1. Водородъ окисляется такъ:



2. Окисленіе оксантранола, $\text{C}_6\text{H}_4 \begin{array}{c} \text{COH} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{COH} \end{array} \text{C}_6\text{H}_4$:



Манхотъ³⁾ количественными изслѣдованіями доказалъ, что при окисленіи оксантранола поглощается вдвое больше кислорода, чѣмъ сколько его нужно было бы, если бы продуктомъ окисленія была вода. Затѣмъ въ обоихъ случаяхъ мы видимъ, что кислородъ присоединяется цѣлой частицей. Окисленіе происходитъ въ присутствіи баритовой воды, дѣйствующей одновременно катализаторомъ и веществомъ связывающимъ образующуюся перекись водорода.

3. Тѣло со свойствами перекиси, полученное при процессѣ самоокисленія, можетъ отдать половину своего кислорода другому тѣлу *B*. Такія тѣла Энглеръ и Вейсбергъ⁴⁾ называютъ *акситорами*.



1) Schönbein. Journal für pract. Chemie (1). LV. S. 1. CV. S. 228.

2) C. Engler und W. Wild. Berichte chem. Ges. XXX. 1897. S. 1671.

3) W. Manchot. Liebig's Annalen der Chemie. Band 314. 1901. S. 177.

4) C. Engler und J. Weissberg, l. c. S. 40.

Тѣло АО можетъ дѣйствовать окисляющимъ образомъ и далѣе



до возстановленія первоначальнаго тѣла А. Слѣдовательно, въ присутствіи акцептора окислительные процессы идутъ параллельно съ возстановительными. Въ данномъ случаѣ по Оствальду¹⁾ мы имѣемъ дѣло съ «реакціей съ послѣдующими дѣйствіями» (Reaction mit Folgewirkungen). Присутствие акцептора можетъ даже ускорить ходъ окислительнаго процесса. Такъ, растворъ желѣзнаго купороса окисляется на воздухѣ очень медленно. Если же смѣшать растворъ желѣзнаго купороса съ тѣмъ же калі, въ которомъ много растворено мышьяковистой кислоты, и взбалтывать, то скоро появляется красно-бурая окраска гидрата окиси желѣза. Кислорода при этомъ поглощается вдвое больше, чѣмъ сколько его нужно для переведенія закиси въ окись. Избытокъ кислорода передать акцептору — мышьяковистой кислотѣ²⁾.

Соли церія особенно пригодны для демонстраціи передачи кислорода. Жюб³⁾ производитъ это слѣдующимъ образомъ. Берутъ двѣ колбы А и В около 200 к. см., наливаютъ въ обѣ по 50 к. см. концентрированнаго раствора углекислаго калія и по 5 к. см. раствора азотнокислой закиси церія, содержащаго около 10 гр. церія на литръ. Затѣмъ въ колбу А наливаютъ 20 к. см. разбавленнаго раствора углекислаго калія, содержащаго около 10 гр. мышьяковистой кислоты на литръ, а въ колбу В такой же растворъ чистаго углекислаго калія, и обѣ колбы взбалтываютъ. Въ колбѣ В быстро появляется красно-оранжевый осадокъ углекислой перекиси церія. Въ колбѣ А такой осадокъ появляется въ незначительномъ количествѣ. Послѣ прекращенія взбалтыванія красная окраска въ В сохраняется, тогда какъ въ А она исчезаетъ совершенно и появляется желтая окраска, характерная для солей окиси церія. Слѣдовательно первоначально безцвѣтная соль закиси церія (Ce_2O_3) въ обоихъ колбахъ окислилась до красной соли перекиси церія (CeO_3). Затѣмъ въ колбѣ А акцепторъ (мышьяковистая кислота) отнялъ часть кислорода и получилась соль окиси церія (Ce_2O_3). Соли окиси церія неспособны поглощать кислородъ изъ воздуха. Если же вмѣсто мышьяковистой кислоты взять глюкозу, то при взбалтываніи также появляется красный осадокъ, исчезающій при стояніи. Растворъ дѣлается уже не желтымъ, а безцвѣтнымъ,

1) W. Ostwald. Allgemeine Chemie. II (2). 2 Auflage. 1897. S. 277. Zeitschrift physikal. Chemie. Band 34. S. 248.

2) W. Manchot. Zeitschrift für anorganische Chemie. Band 27. 1901. S. 420.

3) A. Job. Comptes rendus. CXXXIV. 1902, pag. 1052. Annales de chimie et de physique, 7 série, XX tome. 1900, pag. 205.

вслѣдствіе возстановленія соли перекиси церія въ соль закиси церія. Въ этомъ случаѣ уже весь поглощенный изъ воздуха кислородъ передается глюкозѣ, и соль закиси церія дѣйствуетъ какъ окислительный ферментъ. Въ качествѣ акцептора Жобъ¹⁾ бралъ также гидрохинонъ. Перенесеніе кислорода воздуха на глюкозу при помощи щелочнаго раствора индигосѣрной кислоты наблюдалъ еще Траубе²⁾.

4. Два тѣла, неспособные въ отдѣльности, — ни то, ни другое, — поглощать кислородъ, начинаютъ оба окисляться кислородомъ воздуха при смѣшиваніи. Жобъ³⁾ беретъ, напримѣръ, растворъ соли окиси церія въ углекисломъ калиѣ (*Nitrat cérique ammoniacal*). Этотъ растворъ не поглощаетъ кислорода, такъ же, какъ и растворъ глюкозы. Если же ихъ смѣшать, то растворъ сначала обезцвѣчивается вслѣдствіе образованія соли закиси церія. Затѣмъ послѣ взбалтыванія появляется красный осадокъ перекиси церія, обезцвѣчивающійся снова при стояніи вслѣдствіе окисленія глюкозы. Другими словами, для начала окисленія нужна редукція, т. е. глюкоза перевела соль церія изъ стадіи профермента (окись) въ стадію фермента (закись).

5. Окисляющія вещества являются лучшими окислителями, чѣмъ кислородъ воздуха. Многія вещества, неспособныя окисляться кислородомъ воздуха, легко окисляются хромовой кислотой, марганцево-кислымъ калиемъ, азотной кислотой и т. д. Растенія также вырабатываютъ въ себѣ окислители, дѣйствующіе болѣе энергично на окисляемые вещества, чѣмъ кислородъ воздуха.

6. Изъ предыдущихъ примѣровъ видно, что процессы окисленія сопровождаются цѣлымъ рядомъ побочныхъ процессовъ, между которыми наблюдаются возстановительные процессы. Въ клѣткѣ точно также окислительные процессы чередуются съ возстановительными. По Оствальду⁴⁾ дѣйствіе окислителя состоитъ въ связываніи положительныхъ іоновъ или въ образованіи отрицательныхъ іоновъ. Возстановляющія вещества, напротивъ, связываютъ отрицательные іоны и образуютъ положительные. По опредѣленію Лебланка⁵⁾ «kann man für elektrische Vorgänge die sogenannten Oxydations- und Reductionerscheinungen scharf definieren. Man kann sagen, ein Stoff wird oxydiert wenn er seine positive Ladung vermehrt (bez. eine positive Ladung aufnimmt) oder seine negative vermindert, und er wird

1) A. Job. Comptes rendus. CXXXVI. 1903, pag. 45.

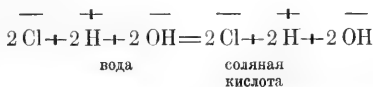
2) M. Traube. Theorie d. Fermentwirkungen. 1858, pag. 20.

3) A. Job. Comptes rendus. CXXXIV. 1902, pag. 1054.

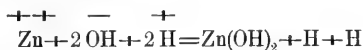
4) W. Ostwald. Allgemeine Chemie. III Auflage. S. 439.

5) M. Le Blanc. Lehrbuch der Elektrochemie. 4 Auflage. 1906. S. 240.

reduziert, wenn er seine negative Ladung vermehrt oder seine positive vermindert. Um eine wirkliche Oxydation d. h. um eine Mitwirkung des Sauerstoffs, an die man früher stets glaubte, handelt es sich hier vielfach nicht, sondern um einen Wechsel der Ionenladungen». Напримѣръ, хлоръ является окислителемъ въ присутствіи воды, потому что онъ связываетъ положительные водородные іоны и освобождаетъ отрицательные гидроксильные іоны, дѣйствующіе уже окисляющимъ образомъ на другія вещества. Слѣдовательно, хлоръ является непрямымъ окислителемъ ¹⁾).



Многіе металлы въ водѣ являются непрямими восстановителями, освобождая положительные водородные іоны.



При электролитическихъ окислительныхъ процессахъ наблюдается ихъ зависимость какъ отъ вещества электродовъ, такъ и отъ незначительнаго прибавленія къ раствору посторонняго вещества. Въ обоихъ случаяхъ мы имѣемъ дѣло съ явленіями каталитическаго характера. Прибавленіе восстановителя къ окислителю ускоряетъ ходъ процесса ²⁾. Значительный фактический матеріалъ, показывающій вліяніе различныхъ восстановителей на скорость окислительныхъ процессовъ, данъ въ своихъ изслѣдованіяхъ Шеръ ³⁾.

Какъ вліяетъ среда на ходъ восстановительныхъ и окислительныхъ процессовъ, показываютъ опыты Жоба ⁴⁾: перекись водорода окисляетъ соли церія въ щелочной средѣ и восстанавливаетъ въ кислой.

Итакъ, на основаніи разобранныхъ примѣровъ можно сказать, что въ ходѣ процессовъ самоокисленія могутъ принимать участіе:

- 1) Окисляемое вещество.
- 2) Вещество съ активированнымъ кислородомъ (перекись водорода, сложныя перекиси).
- 3) Катализаторъ (оксидазы).

1) Engler und Weissberg, l. c. S. 92.

2) M. Le Blanc, l. c. S. 263—264.

3) Ed. Schaeer. Liebigs Annalen der Chemie. Band 323. 1902. S. 82.

4) Job. Annales de chimie et de physique. 7 série, tome XX. 1900, pag. 234.

4) Акцепторъ.

5) Возстановитель.

Слѣдовательно, процессы самоокисленія даже въ простѣйшихъ случаяхъ являются очень сложными.

Переходя къ окислительнымъ процессамъ, совершающимся въ растеніяхъ, мы должны признать, что, въ виду ихъ еще большей сложности, мы не можемъ пока возсоздать детальный ходъ этихъ процессовъ и должны довольствоваться изученіемъ отдѣльныхъ стадій этого процесса.

На основаніи современнаго состоянія нашихъ свѣдѣній объ окислительныхъ процессахъ въ растеніяхъ нужно считать прочно установленнымъ положеніе:

10) *Для полученія кислорода изъ воздуха недостаточно быть окруженнымъ имъ. Нужно обладать особымъ сложнымъ аппаратомъ для поглощенія его.*

Какъ для поглощенія углекислоты и солнечнаго свѣта недостаточно быть окруженнымъ ими, а нуженъ еще хлорофиллоносный аппаратъ, такъ и для поглощенія кислорода нуженъ особый окислительный аппаратъ. Въ составъ окислительнаго аппарата входятъ прежде всего оксидазы, какъ катализаторы окислительныхъ процессовъ. Анаэробныя растенія не содержать въ себѣ оксидазъ. Бахъ отрицаетъ существованіе пероксидазы у дрожжей. Онъ нашелъ, что пероксидаза оказываетъ вредное вліяніе на работу зимна¹⁾. Грюсь²⁾ могъ обнаружить въ дрожжахъ только слѣды оксидазъ. Ничтожное количество окислительныхъ энзимъ въ дрожжахъ и объясняетъ тотъ странный на первый взглядъ фактъ, что дрожжи способны къ броженію при полномъ доступѣ воздуха. Слѣдовательно, опредѣленіе Пастера, что броженіе есть жизнь безъ кислорода, можно расширить слѣдующимъ образомъ:

11) *Броженіе есть жизнь безъ кислорода или потому, что оно нѣтъ въ окружающей средѣ (высшія растенія), или потому, что нѣтъ средствъ поглотить его (анаэробы).*

Работы главнымъ образомъ Г. Бертрана, Шода и Баха показали широкое распространеніе окислительныхъ ферментовъ въ растеніяхъ. По мнѣнію Г. Эйлера и И. Болина³⁾, ихъ химическая природа очень проста. Они выдерживаютъ сильное нагреваніе, и дѣйствующимъ началомъ въ нихъ являются соли органическихъ кислотъ. Слѣдовательно, дѣйствіе ихъ является чисто каталитическимъ.

1) A. Bach, Berichte chem. Ges. 1906, S. 1664.

2) Grüss, Wochenschrift für Brauerei. 1899, S. 522. 1901, S. 310.

3) Hans Euler und Ivan Bolin, Zeitschrift für physiol. Chemie. LVII. 1908, pag. 80.

Послѣ того какъ Бахъ¹⁾ и одновременно съ нимъ Энглеръ²⁾ показали, что процессы самоокисленія сопровождаются образованіемъ перекисей, Шода и Бахъ дали теорію окислительныхъ процессовъ въ растеніяхъ, по которой роль окислительныхъ ферментовъ сводилась къ образованію въ растеніяхъ на счетъ кислорода воздуха сложныхъ перекисей, названныхъ ими *оксигеназами* т. е. носителями активированнаго кислорода. Для окислительныхъ же энзимъ удержано старое названіе³⁾ пероксидазъ, т. е. образователей перекисей.

На основаніи данныхъ химіи, касающихся процессовъ самоокисленія, мы должны признать образованіе перекисей, какъ носителей активированнаго кислорода, и въ растеніяхъ. Но наши фактическія свѣдѣнія относительно нихъ крайне ничтожны. Задача будущихъ изслѣдованій пополнить этотъ пробѣлъ. По Баху и Шода⁴⁾, при обработкѣ сока изъ *Lathraea squamaria* баритовой водой и послѣ разложенія полученнаго осадка получается растворъ, не дающій реакціи на перекись водорода съ титаносѣрной кислотой, но интенсивно окрашивающій въ синій цвѣтъ крахмалъ съ іодистымъ калиемъ. Эта реакція, при отсутствіи реакціи на азотистую кислоту, указываетъ на присутствіе перекиси. Весьма вѣроятно, что въ растеніяхъ образуется и перекись водорода, но ее трудно обнаружить вслѣдствіе присутствія каталазы. Въ пользу существованія перекисей въ растеніяхъ говоритъ то обстоятельство, что по возможности очищенная пероксидаза безъ прибавленія перекиси водорода не даетъ никакихъ цвѣтныхъ реакцій, т. е. не производитъ окислительныхъ процессовъ.

Окислительная способность оксидазъ, даже въ присутствіи перекиси водорода, очень ограничена. Изслѣдованія Г. Бертрапа показали, что оксидазы могутъ переносить кислородъ воздуха исключительно на *ароматическія* соединенія извѣстнаго состава. «Les corps nettement attaquables par la laccase sont ceux qui, appartenant à la série benzenique, possèdent au moins deux des groupements OH ou NH₂ dans leur noyau et dans lesquelles ces groupements sont situés, les uns par rapport aux autres soit en position *ortho*, soit surtout en position *para*⁵⁾». Соединенія *meta* окисляются крайне трудно.

1) Bach. Comptes rendus. CXXIV. 1897, pag. 951. Moniteur scientifique. XI. 1897, p. 480.

2) Engler. Verhandl. naturw. Ver. Karlsruhe. XIII. 1896, p. 72. Engler und Wild. Berichte Chem. Gesellschaft. XXX. 1897, pag. 1696.

3) Linossier. Comptes rendus soc. biol. L. 1898, pag. 373.

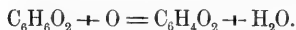
4) Bach. und Chodat. Berichte chem. Gesellschaft. Band 35. 1902, S. 2466.

5) G. Bertrand. Comptes rendus. CXXII. 1896, pag. 1132. Annales de chimie et de physique. 7 série, XII tome 1897, pag. 115.

Напримѣръ, гидрохинонъ, пирокатехинъ и резорцинъ поглощаютъ въ присутствіи лакказы слѣдующія количества кислорода:

гидрохинонъ (парадифеноль).....	32,0
пирокатехинъ (ортодифеноль).....	17,4
резорцинъ (метадифеноль)	0,6

При этомъ надо замѣтить, что даже вещества, окисляемые оксидазами, нѣкогда не окисляются ими до углекислоты и воды, а только до ближайшаго органическаго соединенія, при томъ, кажется, постоянно окрашеннаго, т. е. до *пигмента*. Такъ, гидрохинонъ окисляется только до краснаго хинона съ поглощеніемъ кислорода и образованіемъ воды:



Пирогалловая кислота окисляется только до краснаго пурпурогаллина съ поглощеніемъ кислорода и выдѣленіемъ углекислоты. Лакколь окисляется въ чернѣйшій лакъ. Наконецъ, всѣ существующія цвѣтныя реакціи на оксидазы основаны на образованіи пигментовъ вслѣдствіе частичнаго окисленія различныхъ органическихъ веществъ. Итакъ, всѣ существующіе факты доказываютъ, что окислительная способность дыхательныхъ оксидазъ очень ограничена и сводится только на образованіе пигментовъ.

12) *Дыхательныя оксидазы являются обыкновенно пигментообразующими энзимами.*

Въ нѣкоторыхъ случаяхъ наблюдается обратное явленіе: результатомъ окисленія является разрушеніе пигмента. Это можно очень хорошо наблюдать на каротенѣ — углеводородѣ, формула котораго, по Вильштеттеру¹⁾, $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$. Онъ находится въ большомъ количествѣ въ арбузѣ (*Citrullus vulgaris*). Измельченная красная внутренность арбуза при автолизѣ съ хлороформомъ при доступѣ воздуха черезъ нѣсколько дней вполне обезцвѣчивается. При автолизѣ же безъ доступа воздуха или на воздухѣ, но въ присутствіи формалина²⁾, убивающаго ферментативные процессы, окраска сохраняется. Подобное же обезцвѣчиваніе каротена, хотя и наступающее зна-

1) R. Willstätter. Liebig's Annalen der Chemie. CCCLV. 1907, pag. 1.

2) Формалинъ является очень цѣннымъ веществомъ въ тѣхъ случаяхъ, когда нужно быстро убить находящіеся въ растеніяхъ ферменты, не разрушая находящихся въ растеніяхъ другихъ, чисто крайне нестойкихъ веществъ. Обработка формалиномъ даетъ часто лучшіе результаты, чѣмъ кипяченіе, дѣйствующее разрушительно не только на ферменты, но и на другія вещества. Убиваніе формалиномъ производится или путемъ прибавленія его къ измельченныхъ уже растеніяхъ или же путемъ помѣщенія цѣлыхъ частей растенія подъ колпаки въ паряхъ формалина. Получаются *отмершія* (abgestorbene) растенія съ убитыми энзимами, тогда какъ при помѣщеніи въ паряхъ хлороформа получаютъ *убитыя* (abgetödete) растенія

чительно медленнѣе, послѣ очень продолжительнаго автолиза, можно наблюдать въ корняхъ моркови. На основаніи этихъ опытовъ каротенъ также долженъ быть отнесенъ къ дыхательнымъ пигментамъ.

Попытки окислить при помощи оксидазъ соединенія жирнаго ряда дали отрицательный результатъ. Такъ Портъе¹⁾ послѣ безплодныхъ попытокъ окислить глюкозу при помощи лакказы пришелъ даже къ невѣрному заключенію, что роль оксидазъ только защитная: при пораненіяхъ онѣ вызываютъ образованіе лака, задерживающаго рану²⁾.

13. *Дыхательныя энзимы не могутъ непосредственно окислять продукты анаэробнаго распада, поскольку эти продукты относятся къ соединениямъ жирнаго ряда.*

Неизвѣстные еще нѣмъ промежуточные лабильные продукты анаэробнаго распада у дрожжей даютъ въ концѣ концовъ спиртъ. Спиртъ въ большинствѣ случаевъ получается и у аэробовъ при временномъ лишеніи ихъ кислорода. Но что дѣлается съ продуктами анаэробнаго распада у аэробовъ при нормальныхъ условіяхъ на воздухѣ? Если ихъ продукты анаэробнаго распада относятся къ соединеніямъ жирнаго ряда, то для ихъ окисленія необходимо присутствіе новаго вещества ароматическаго ряда въ качествѣ переносителя кислорода. Или же продукты анаэробнаго распада сами должны предварительно превратиться въ ароматическія соединенія, чтобы затѣмъ непосредственно уже окислиться при помощи оксидазъ. Въ обоихъ случаяхъ въ процессѣ дыханія растений необходимо участіе ароматическихъ соединеній. Дѣйствительно такія соединенія всюду распространены въ растеніяхъ, какъ я показалъ въ своихъ послѣднихъ работахъ. Эти соединенія вполнѣ заслуживаютъ названія дыхательныхъ пигментовъ. Рейнке³⁾ уже давно обра-

съ дѣйствующими энзимами. (Терминологія: отмершія и убитыя растенія см. Trommsdorf. Centralblatt für Bacteriologie. II Abt. Band. VIII. 1902, pag. 87. Произведенныя въ моей лабораторіи еще не опубликованныя изслѣдованія Корсаковой даютъ возможность установить третью категорію ядовъ, дѣйствующихъ на энзимы убитыхъ растеній и почти не дѣйствующихъ на энзимы живыхъ растеній. Такъ ничтожныя количества селенисто-кислаго натра прекращаютъ выдѣленіе углекислоты зимножъ, тогда какъ живыя дрожжи хорошо переносятъ большія количества селенисто-кислаго натра. Детальное изученіе дѣйствіе ядовъ даетъ намъ возможность изолировать различные процессы, совершающіеся внутри одной и той же клетки).

1) Portier. Les oxydases dans la série animale. Leur rôle physiologique. Paris. 1897.

2) Только для оксидазъ животныхъ имѣются указанія на ихъ способность окислять соединенія жирнаго ряда. Такъ по Бателли и Штернъ (Biochemische Zeitschrift 1908, стр. 44) ими окисляется муравьиная кислота. Зиберъ (Zeitschrift für physiol. Chemie XLIV. 1905. S. 560) наблюдала окисленіе углеводовъ. Я думаю, что препараты Зиберъ содержали въ себѣ нѣсколько энзимъ, а не однѣ только оксидазы.

3) Reinke. Zeitschrift für physiol. Chemie VI. 1882, pag. 263. Botanische Zeitung. 1883, pag. 65.

тять вниманіе на важное фізіологическое значеніе этихъ пигментовъ, названныхъ имъ автокислаторами.

А. Ганзенъ¹⁾ считаетъ дополнительные пигменты водорослей (фикоцанъ, фикоэритринъ и фикоченинъ) дыхательными пигментами. По Пфефферу²⁾ «besitzen einzelne Bacterien, in analoger Weise wie das Blut (Hämoglobin) die Fähigkeit, ein erhebliches Quantum von Sauerstoff in der Art locker zu binden, dass die so aufgespeicherte Menge allmählich an einen sauerstofffreien Raum abgegeben wird». Надсонъ³⁾ высказалъ предположеніе, что хромогены высшихъ грибовъ окисляются въ пигменты кислородомъ воздуха при посредствѣ фермента. По мнѣнію Фаріона, «die Gerbsäuren bedeuten für die Pflanze eine Art Reservoir, in welches sie jederzeit überschüssigen Sauerstoff ablagern und aus welchem sie in Bedarfsfall jederzeit Sauerstoff entnehmen kann. In beiden Fällen bedarf sie aber der Mitwirkung eines Ferments, welches einmal die Bildung der Superoxyde veranlasst, das andere Mal die Superoxyde aus den chinhydrontartigen Doppelverbindungen, welche sie mit unoxydierten Gerbsäuremolekülen eingehen, wenn sie nicht zur Sauerstoff abgabe kommen, frei macht.»⁴⁾

Не смотря на приведенныя указанія, на дыхательные пигменты почти не обращалось вниманія. Это объясняется очень ограниченнымъ, какъ казалось, распространеніемъ хромогеновъ. Поэтому, доказывая ихъ важное значеніе⁵⁾, я показалъ ихъ широкое распространеніе⁶⁾. Сравнительно у небольшого числа растений для обнаруживанія хромогена достаточно выжать ихъ сокъ, чтобы находящійся въ нихъ хромогенъ, окисляясь на воздухѣ, превратился въ пигментъ. Таковы: бѣлая сахарная свекла, клубки картофеля, ростки *Vicia Faba*, *Agaricus campestris*. У другихъ растений хромогенъ обнаруживается только послѣ болѣе или менѣе продолжительнаго автолиза (самоперевариванія) въ стерильныхъ условіяхъ. Для автолиза употребляются два способа. По одному способу растенія помѣщаются въ козбу, обливаются водой, прибавляется въ небольшомъ избыткѣ хлороформъ и козба затыкается пробкой. Для обнаруживанія пигмента по этому способу особенно

1) A. Hansen. Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel. II Band. 1895, pag. 302.

2) W. Pfeffer. Sitzungsab. Sachs. Gesellschaft. 27 Juli 1896.

3) Надсонъ. О пигментахъ грибовъ. С.-Петербургъ. 1891.

4) Farion. Theorie der Lederbildung. (Zeitschrift für angewandte Chemie. 1903, pag. 677).

5) В. Палладинъ, Zeitschrift für physiol. Chemie. LV. 1908. pag. 207. Berichte botan. Ges. XXVI a. 1908. pag. 125.

6) В. Палладинъ, Berichte bot. Ges. XXVI a. 1908. pag. 378.

пригодны зародыши пшеницы. Первые дни никаких измѣненій не замѣчается. Дней черезъ 8 — 10 поверхность жидкости становится желтокоричневой. При взбалтываніи темный цвѣтъ исчезаетъ. Слѣдовательно, зародыши восстанавливаютъ окисленный слой жидкости. При дальнѣйшемъ автолизѣ съ промежуточнымъ взбалтываніемъ жидкости растворъ дѣлается темно-краснымъ и наконецъ чернокоричневымъ. Автолизъ въ отсутствіи кислорода даетъ свѣтложелтый растворъ, быстро краснѣющій и затѣмъ чернѣющій на воздухѣ. Для производства автолиза по другому способу, примѣненному впервые Молишемъ¹⁾ для обнаруживанія индиго у индиговыхъ растений, растенія помѣщаются подъ стеклянные колпаки, гдѣ находится чашка съ хлороформомъ. Растенія быстро убиваются и бывший въ нихъ хромогенъ начинаетъ окисляться. Если же хромогенъ былъ въ видѣ глюкозида или въ какомъ-либо другомъ соединеніи (зародыши пшеницы), то сначала въ убитыхъ растеніяхъ идетъ энзиматическое расщепленіе этихъ соединеній и затѣмъ уже окисленіе образующагося хромогена. При такой постановкѣ опыта въ нѣкоторыхъ случаяхъ, указанныхъ Молишемъ, получаются красивые пигменты. Таковы индиговыя растенія, окрашивающіеся въ синій цвѣтъ. Синяя окраска особенно хорошо выступаетъ послѣ удаленія хлорофилла спиртомъ. Листья *Aloe soccotrina*²⁾ краснѣютъ отъ окисленія алоина. Красная красная окраска получается также у *Schenkia Blumenaviana*³⁾. Такъ какъ у большинства хромогеновъ промежуточные стадіи окисленія, дающія красные или синіе пигменты, быстро окисляются далѣе до чернокоричневыхъ пигментовъ, то, какъ показала Юницкая⁴⁾, почти всегда въ парахъ хлороформа быстро образуются черно-коричневые пигменты. Если въ парахъ хлороформа помѣстить вѣтвь *Prunus Padus* съ молодыми зелеными плодами, то какъ листья, такъ и плоды скоро принимаютъ коричневый цвѣтъ, подъ колпакомъ же, вслѣдствіе разрушенія амигдалина, накапливается большое количество синильной кислоты. Для обнаруживанія дипсакотина, синяго пигмента Dipsaceae, Таммесь⁵⁾ помѣщала живые листья во влажной атмосферѣ, или обернутые фильтровальной бумагой, для избѣжанія высыханія отъ повышенной температуры. При 40° начинается значительное образованіе пигмента, количество котораго сильно увеличивается при 60°. Такъ какъ этотъ пигментъ обнаруживается въ большихъ количествахъ въ молодыхъ ча-

1) H. Molisch. Sitzungsab. Wiener Akademie. I Abt. Band. CII. 1893. pag. 272.

2) H. Molisch. Milchsaff und Schleimsaff der Pflanzen. 1901. pag. 105.

3) H. Molisch. Berichte bot. Gesellschaft. 1901. pag. 149.

4) Неопубликованная работа.

5) Tine Tammes. Dipsacan und Dipsacotin, ein neues Chromogen und ein neuer Farbstoff der Dipsaceae. (Recueil des Travaux botaniques Néerlandais. V. 1908).

стяхъ, его слѣдуетъ также отнести къ дыхательнымъ пигментамъ. Въ опытахъ Таммесь высокая температура ускоряла разрушеніе глюкозида дипсакана и повышала окислительные процессы въ ущербъ восстановительнымъ.

Кромѣ описанныхъ различныхъ видовъ автолиза для скорого обнаруженія хромогеновъ я пользовался слѣдующимъ способомъ. Изслѣдуемое растение или отдѣльныя части его измельчаются, разбавляются дистиллированной водой и нагрѣваются до кипѣнія. Въ полученномъ фильтратѣ оксидаза будетъ убита или очень сильно ослаблена, и поэтому растворъ хромогена получается болѣе или менѣе безцвѣтнымъ. Такъ какъ у многихъ растений достаточно измельченія, чтобы хромогенъ окислился, то въ большинствѣ случаевъ бываетъ нужно бросать въ кипящую дистиллированную воду довольно большіе куски растений и при томъ не сразу, а постепенно, чтобы не понижать значительно температуру воды. Затѣмъ сваренныя растения подвергаются измельченію. Только такимъ путемъ у многихъ растений удастся получить болѣе или менѣе безцвѣтный растворъ хромогена. Для окисленія полученнаго хромогена я прибавлялъ небольшое количество пероксидазы, полученной изъ хлѣна по способу Шода и Баха ¹⁾, а также нѣсколько капель слабого (0,5 — 1%) раствора перекиси водорода. При наличности въ фильтратѣ хромогена жидкость быстро начинаетъ окрашиваться. Въ большинствѣ случаевъ появляется красная окраска (14. Ruber или 13. Purpureus)²⁾, быстро переходящая въ темнокоричневый (19. Latigicius или 20. Badius) цвѣтъ. Рѣже наблюдается лиловая или фиолетовая окраска (49. Lividus, 12. Atropurpureus или 6. Fumosus), переходящая также въ красный и затѣмъ въ темнокоричневый цвѣтъ. Прибавленіе 1—3 капель слабой уксусной кислоты способствуетъ появленію красной окраски. Избытокъ кислоты дѣйствуетъ вредно³⁾. Прибавленіе соды сильно стилизируетъ реакцію: окраска сразу становится темнокоричневой. Для обнаруженія хромогена у высшихъ грибовъ нужно пользоваться не пероксидазой, а тирозиназой, какъ это показали Буркело и Бертранъ ⁴⁾.

А. Ганзенъ, какъ было уже указано, считалъ дополнительные пигменты морскихъ водорослей дыхательными пигментами. Это мнѣніе подтверж-

1) Chodat et Bach. Archives des sciences physiques et naturelles. Genève. 1904.

2) P. A. Saccardo. Chromataxia seu nomenclator colorum. Editio altera. Patavii, 1894.

3) G. Bertrand. Comptes rendus CXLV. pag. 340. Annales de l'Institut Pasteur. XXI. 1907. pag. 673.

4) Bourquelot et G. Bertrand. Journal de pharm. et de chimie (6) tome III. pag. 177. 1896. Bulletin de la société mycol. de France. 1896. pag. 18, 27. Bourquelot, тамъ же, 1897, pag. 65. Comptes rendus de la société de biologie. 1896. pag. 811.

дается изслѣдованіемъ Моллиша¹⁾ надъ бурными водорослями. Онъ показалъ, что въ живыхъ водоросляхъ нѣтъ фикофена и что онъ образуется только послѣ смерти кѣтокъ изъ хромогена. Такъ какъ оксидазы не всегда убиваются кипяченіемъ, то образование фикофена послѣ кипяченія не говоритъ противъ участія въ его образованіи оксидазы. Вѣроятно также, что феоцианъ Моллиша только промежуточная стадія окисленія одного и того же хромогена.

Всѣ приведенныя данныя показываютъ, что

14) *Дыхательные хромогены очень широко распространены въ растеніяхъ.*

Особенно богаты ими органы, энергично дышащіе: цвѣты и молодые побѣги. Много ихъ находится также и въ запасныхъ органахъ.

Полученные изъ хромогеновъ пигменты обладаютъ способностью легко снова восстанавливаться въ хромогены, на что указывалъ уже Рейнке²⁾. Напримѣръ, зародыши пшеницы послѣ 2-хъ мѣсячнаго автолиза при доступѣ воздуха въ хлороформной водѣ были отфильтрованы. Темнокоричневый фильтратъ отчасти восстанавливался сѣрнистымъ аммоніемъ и сѣрнистой кислотой. Особенно хорошо и быстро шло восстановление цинковой пылью въ присутствіи уксусной кислоты. Получался растворъ соломенно-желтаго цвѣта, поверхность котораго на воздухѣ снова темнѣла. Чтобы рѣшить, имѣемъ ли мы здѣсь дѣло съ автооксидаторомъ въ смыслѣ Рейнке, т. е. съ веществомъ, самостоятельно поглощающимъ кислородъ изъ воздуха, другая часть темнаго фильтрата была вскипчена и образовавшійся осадокъ бѣловатъ былъ отфильтрованъ. Кипяченый пигментъ относился къ сѣрнистому аммонію, сѣрнистой кислотѣ и цинковой пыли съ уксусной кислотой такъ же, какъ и некипяченый. Существенная разниця была въ томъ, что кипяченый растворъ, обезцвѣченный Н in statu nascendi, на воздухѣ уже не окислялся. Окисленіе наступило только послѣ прибавленія пероксидазы изъ хрѣпа и перекиси водорода. Получался красный растворъ, почернѣнія же жидкости не наступало. Тоже самое наблюдается относительно дыхательныхъ хромогеновъ и другихъ растений. Разниця замѣчается въ двухъ направленіяхъ. У однихъ растений достаточно непродолжительнаго кипяченія, чтобы перевести ихъ оксидазу въ недѣятельное состояніе, у другихъ же растений и послѣ сильнаго кипяченія часть оксидазы остается и поэтому ихъ хромогенъ безъ прибавленія пероксидазы медленно окисляется на воздухѣ. Прибавленіе пероксидазы сильно

1) H. Molisch. Botanische Zeitung I. 1905. pag. 131.

2) Reinke. Zeitschrift für physiol. Chemie. VI. 1882. pag. 270.

ускориваетъ реакцію окисленія. У другихъ растеній, напротивъ, даже при-
бавленіе пероксидазы послѣ кипяченія не вызываетъ образованія пигмента.
Это объясняется тѣмъ, что оксидазы различныхъ растеній различны. Такъ,
не окисляются пероксидазой изъ хлѣба хромогены изъ картофельныхъ
клубней, *Agaricus campestris* и бѣлой свекловичны. Для окисленія хромогеновъ
грибовъ нужна тирозиназа. Хромогенъ изъ зародышей пшеницы окисляется
хорошо только собственной оксидазой и значительно — слабѣе перокси-
дазой изъ хлѣба. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ въ кипяченыхъ растительныхъ
экстрактахъ нельзя обнаружить хромогена при помощи пероксидазы и пе-
рекиси водорода, повидимому, вслѣдствіе того, что у данныхъ растеній хро-
могенъ находится не въ свободномъ состояніи, а почти весь въ связанномъ,
напримѣръ, въ видѣ глюкозида. Въ такихъ случаяхъ необходимо предвари-
тельно вызвать расщепленіе глюкозида предварительнымъ автолизомъ или
дѣйствіемъ эмульсна.

15) *Дыхательные хромогены не окисляются непосредственно кисло-
родомъ воздуха. Для ихъ окисленія необходимо присутствіе оксидазы, спо-
собной окислять данный хромогенъ.*

Дыхательные пигменты могутъ восстанавливаться не только химическими
реактивами, но и самими растеніями.

Легкость, съ какою дыхательные пигменты отдають свой кислородъ,
объясняетъ намъ, почему въ живыхъ растеніяхъ они обыкновенно не нако-
пляются. Слѣдовательно реакціи образованія пигментовъ — реакціи обрат-
имыя, т. е. въ живыхъ клѣткахъ образовавшійся пигментъ сейчасъ же снова
возстанавливается, отдавая свой кислородъ другому тѣлу, и потому не нако-
пляется въ клѣткѣ.

16. *Образующіеся въ растеніяхъ дыхательные пигменты обыкновенно
сейчасъ же снова восстанавливаются въ безцвѣтные хромогены.*

Возстановленіе пигментовъ идетъ при участіи особыхъ ферментовъ —
редуктазъ. Существованіе редуктазъ въ животныхъ тканяхъ послѣ работъ
Эрлиха¹⁾ и другихъ изслѣдователей является прочно установленнымъ фак-
томъ. На редуктазы въ растеніяхъ мало обращалось вниманія. Мы имѣемъ
довольно много изслѣдованій только надъ редуцирующими свойствами бакте-
рій²⁾. М. Ганъ³⁾, а затѣмъ и Грюсъ⁴⁾ доказали присутствіе редуктазы у

1) Ehrlich. Das Sauerstoff-Bedürfniss des Organismus. Eine farbenanalytische Studie.
1885.

2) Beijerinck. Archives Néerlandaises. II serie, IX tome. 1904. pag. 131.

3) S. Buchner, H. Buchner und M. Hahn. Die Zymasegärung. 1903, pag. 341.

4) Grüss. Zeitsch. Ges. Brauerei. XXVII. 1904. Berichte botan. Ges. 1908. S. 191.

дрожжей¹⁾. Для обнаруживанія редуктазъ я пользовался различными веществами, легко отдающими свой кислородъ²⁾.

Во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда окислительные процессы берутъ верхъ надъ восстановительными, растенія начинаютъ окрашиваться отъ накопленія дыхательныхъ пигментовъ. Это наблюдается, напримѣръ, весной, когда молодые побѣги очень многихъ растеній окрашиваются въ красный или фиолетовый цвѣта. Эти побѣги дышать очень энергично и поэтому ихъ пигменты не успѣваютъ восстанавливаться. Свѣтъ содѣйствуетъ накопленію пигментовъ. Окраска лепестковъ также является результатомъ окислительныхъ процессовъ. Молодые лепестки содержатъ въ себѣ только хромогены. Бускальони и Полляччи³⁾ считаютъ образованіе антоціана результатомъ дѣйствія оксидазъ. Пигментъ ягодъ винограда образуется изъ хромогена подъ вліяніемъ окислительнаго фермента⁴⁾. При отмираніи растеній также наблюдается накопленіе дыхательныхъ пигментовъ. Такъ, осенью снова появляется красный пигментъ, расцвѣтчивающій нашу растительность. Марсель Мирандъ⁵⁾ наблюдалъ образованіе краснаго пигмента въ листьяхъ вдоль ходовъ въ ихъ паренхимѣ, продѣланныхъ различными насѣкомыми, вслѣдствіе усиленной работы оксидазъ въ поврежденныхъ клеткахъ⁶⁾.

Химическая природа дыхательныхъ хромогеновъ очень разнообразна. Повидимому это исключительно соединенія ароматическаго ряда. Это слѣдуетъ, какъ на основаніи изслѣдованій Бертрана, показавшаго, что оксидизы могутъ окислять только соединенія ароматическаго ряда извѣстнаго состава, такъ и на основаніи знакомства съ отдѣльными пигментами. Очень большое число дыхательныхъ пигментовъ относится къ производнымъ дубильныхъ кислотъ. Дубильныя кислоты отличаются сильной окисляемостью и легко переходятъ при выпариваніи растительныхъ экстрактовъ, особенно послѣ прибавленія кислоты въ окрашенные флорафены⁷⁾. Большинство кра-

1) Грюсъ (Berichte botan. Gesellschaft. 1908, pag. 627) высказывается противъ термина редуктазы въ примѣненіи къ дрожжамъ и настаиваетъ на употребленіи термина гидрогеназа, упуская изъ виду, что гидрогеназа, если таковая и существуетъ самостоятельно, есть только частный случай редуктазъ.

2) В. Паладинъ. Zeitschrift für physiol. Chemie. Band 55. 1908. S. 207.

3) L. Buscalioni e G. Pollacci. Atti dell'Istituto botanico di Pavia. VIII. 1904, pag. 135.

4) Ph. Malvezin. Comptes rendus. CXLVII. 1908, pag. 384. Laborde. Revue de viticulture. XXX. 1908, pag. 169.

5) Marcel Mirande. Comptes rendus. CXLV, 1907, pag. 1300.

6) В. Г. Траншель сообщаетъ мнѣ, что у представителей *Dipsaceae* мѣста, пораженные ржавчинными грибами, синяго цвѣта. Дипсакотинъ по изслѣдованіямъ Т. Таммеса синяго цвѣта.

7) Stähelin und Hofstetter. Annalen der Chemie und Pharmacie. LI. 1844, pag. 63. Флорафенъ изъ коры сосны по ихъ изслѣдованіямъ имѣетъ составъ C — 62,78%, H — 4,30%, O — 32,92%, что соответствуетъ формулѣ C₂₀H₁₆O₈.

сокъ, самого разнообразнаго состава, извлекаемыхъ изъ растеній, относится по всемъ вѣроятіямъ къ дыхательнымъ пигментамъ и находится въ растеніяхъ въ видѣ хромогеновъ. Въ зеленыхъ плодахъ *Juglans regia* найденъ хромогенъ (*juglon*), относящійся къ производнымъ нафталина. Тирозиназа въ пробиркахъ окисляетъ тирозинъ. Является ли онъ и въ растеніяхъ тѣмъ хромогеномъ, на который переноситъ кислородъ тирозиназа — неизвѣстно. Противъ распространеннаго въ настоящее время мнѣнія, что окрашивание растительнаго сока въ черный цвѣтъ есть результатъ окисленія тиразина, высказался Э. Шульце¹⁾. Въ сокѣ изъ свекловицы, содержащемъ тирозиназу, онъ не могъ найти ни тирозина, ни гомогентизинової кислоты. Дѣйствительно, изслѣдованія Шода и Штауба²⁾, затѣмъ Штауба надъ дѣйствіемъ тирозиназы на различные продукты распада бѣлковъ, на нѣкоторые полипептиды, а также простѣйшія ароматическія соединенія показали, что ея окислительная способность довольно широка, она окисляетъ даже крезолы.

Большинство глюкозидовъ также являются матерьяломъ, изъ котораго образуются дыхательные хромогены. Въ пользу этого мнѣнія говоритъ то обстоятельство, что большинство глюкозидовъ³⁾ являются соединеніями различныхъ сахаровъ съ ароматическими соединеніями. Таковы, напримѣръ, арбутинъ, распадающійся на глюкозу и гидрохинонъ⁴⁾. Итакъ, на основаніи имѣющихся данныхъ слѣдуетъ:

17. *Дыхательные хромогены относятся къ ароматическимъ соединеніямъ.*

Теперь возникаетъ вопросъ, какъ образуются въ растеніяхъ дыхательные хромогены. Этотъ вопросъ является частнымъ случаемъ другого болѣе общаго вопроса, какъ образуются въ растеніяхъ ароматическія соединенія вообще. Синтезъ органическихъ веществъ изъ минеральныхъ идетъ въ хлорофилловомъ зернѣ по уравненію $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2$. Первымъ продуктомъ усвоенія углерода является муравьиный альдегидъ и затѣмъ продуктъ его

1) E. Schulze. Zeitschrift für physiol. Chemie. L. 1907, pag. 508.

2) Chodat et Staub. Archives des sciences physiques et naturelles (4). XXIII. 1907. XXIV. 1907. Staub. Bulletin de l'Herbier Boissier 2 série, tome VIII, 1908, № 1. Также Abderhalden und Guggesheim. Zeitschrift für physiol. Chem. LVI. 1908, pag. 331. Bertrand. Comptes rendus. CXLV. 1907, pag. 1352. CXXI. 1908, pag. 304.

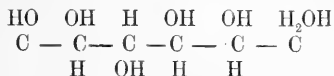
3) van Rijn. Die Glycoside. 1900.

4) Интересно, что содержащіе арбутинъ *Ericaceae* содержатъ въ себѣ также и хинную кислоту. Хинная кислота даетъ при окисленіи гидрохинонъ:

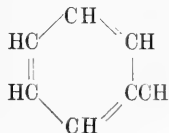


(Czarek. Biochemie d. Pflanzen. II, pag. 594.

уплотнѣнія — глюкоза. Оба соединѣнія принадлежатъ къ жирному ряду. Образовавшаяся въ хлорофилловомъ зернѣ глюкоза является тѣмъ материнскимъ веществомъ, изъ котораго затѣмъ образуются различные вещества растений, какъ жирнаго, такъ и ароматическаго ряда. Задачей физиологовъ является выясненіе вопроса, при какихъ условіяхъ d-глюкоза,



тѣло съ рядовымъ расположеніемъ своихъ составныхъ частей, превращается въ замкнутое кольцо и даетъ какое-либо производное бензола:

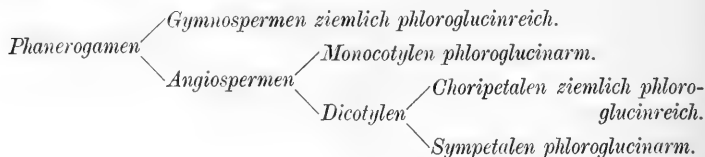


Выше мною было указано, что Либихъ сравнилъ явленія броженія съ явленіями, происходящими при сухой перегонкѣ дерева. Какъ при броженіяхъ, такъ и при сухой перегонкѣ дерева — идутъ не только первичныя реакціи распада, но и вторичныя снптетическія реакціи. Въ продуктахъ сухой перегонки дерева¹⁾ найдены слѣдующія вещества: муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная, валерьяновая, капроновая, кротоновая и ангеликовая кислоты, ацетонъ, метиловый и аллиловый спирты, бензолъ, толуолъ, ксилолъ, нафталинъ, парафинъ, фенолъ, крезолъ, пирокатехинъ, пирогалловая кислота и нѣкоторые другія вещества, а также газы: углекислота, окись углерода, водородъ, метанъ, ацетиленъ, этиленъ, пропиленъ, бутилентъ. У хвойныхъ, кромѣ того, — скипидаръ. Итакъ, въ числѣ продуктовъ сухой перегонки дерева находится цѣлый рядъ ароматическихъ соединеній. Такъ какъ эти вещества могли уже образоваться хотя бы отчасти еще при жизни растений, то важно ознакомиться, какіе продукты получаютъ при сухой перегонкѣ (или аналогичныхъ процессахъ) отдѣльныхъ углеводовъ. Къ сожалѣнію, работъ въ этомъ направленіи сдѣлано очень мало. Глюкоза при сухой перегонкѣ даетъ муравьиную и уксусную кислоты, алдегидъ, ацетонъ, ме-

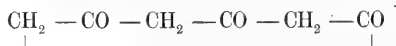
1) P. Dumesny et J. Nager. L'industrie chimique des bois. Paris. Квятковский. Практическое руководство по сухой перегонкѣ дерева. Москва. 1904. Кляръ. Сухая перегонка дерева. С.-Петербургъ. 1904. Козловскій. Сухая перегонка дерева лиственныхъ и хвойныхъ породъ. Казань. 1905.

тилфуранъ, фуранъ и фуролъ¹⁾. При нагреваніи воднаго раствора глюкозы въ запаянныхъ трубкахъ до 200° образуется пирокатехинъ²⁾. Сахароза при сухой перегонкѣ даетъ фуролъ и бензойный альдегидъ³⁾. При перегонкѣ съ ѣдкой известью — бензолъ⁴⁾. Итакъ, имѣющіяся въ настоящее время данныя химіи, хотя и крайне недостаточныя, говорятъ за легкое полученіе циклическихъ соединений изъ углеводовъ. Несмотря на то, что этотъ вопросъ является очень важнымъ для фізіологіи, онъ и съ фізіологической стороны еще едва затронутъ. Имѣющійся въ этой области незначительный матеріалъ вполне подтверждаетъ данныя химіи.

Къ числу очень распространенныхъ въ растеніяхъ ароматическихъ соединений относится флороглюцинъ⁵⁾, или симметрическій триоксibenзолъ $C_6H_3(OH)_3(1.3.5)$. Вааге⁶⁾ изслѣдовалъ на флороглюцинъ очень большое число растеній и далъ слѣдующую схему его распространенія у сѣменныхъ растеній:



По мнѣнію Вааге изъ глюкозы путемъ отнятія трехъ частицъ воды можетъ образоваться трикетогексаметиленъ:



которому по Бейеру соответствуетъ вторичный или псеидофлороглюцинъ. Ему удалось прямыми опытами доказать образованіе симметричнаго флороглюцина изъ глюкозы въ листьяхъ. Для этой цѣли онъ помѣстилъ половинки листьевъ съ надрѣзанными нервами въ темномъ помѣщеніи частью на водѣ, частью на глюкозѣ. Черезъ шесть дней въ листьяхъ, бывшихъ на глюкозѣ значительно увеличилось количество флороглюцина. Интересно, что онъ образовался не въ хлорофилловыхъ зернахъ, а прямо въ клеточномъ сокѣ и

1) E. von Lippmann. Die Chemie der Zuckerarten. 3 Auflage. Braunschweig. 1904, pag. 301.

2) I. c., pag. 305.

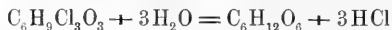
3) I. c., pag. 1206.

4) I. c., pag. 1215.

5) Czapek. Biochemie der Pflanzen. 2 Theil.

6) Th. Waage. Berichte botan. Gesellschaft. VIII, pag. 250.

На генетическую связь флороглюцина съ углеводами указываютъ Гаццуръ и Бенедиктъ¹⁾. «Das Hexahydrotrichlorphloroglucin ist interessant dadurch, dass es zu den Zuckerarten in naher Beziehung zu stehen scheint. Gelänge es sein Chlor gegen Hydroxyle auszutauschen, so erhielte man nach der Gleichung



— einen Körper von der Formel des Traubenzuckers».

Кромѣ флороглюцина, извѣстны и остальные два триоксibenзола: шпрогаллолъ (1.2.3) и оксигидрохинонъ (1.2.4). Оба эти вещества въ растеніяхъ не встрѣчаются.

Очень распространенныя въ растеніяхъ дубильныя вещества нельзя считать только побочными продуктами, вслѣдствіе ихъ накопленія во многихъ мертвыхъ клѣткахъ (кора). Вещества, съ признаками дубильныхъ веществъ, накапливаются и въ молодыхъ растущихъ органахъ²⁾, — слѣдовательно принимаютъ участіе въ важныхъ физиологическихъ процессахъ. По Бюзгену и другимъ изслѣдователямъ они образуются изъ углеводовъ. Необходимо отмѣтить, что какъ для образованія флороглюцина, такъ и для образованія дубильныхъ веществъ, нѣтъ надобности въ свѣтѣ. Слѣдовательно они не являются непосредственными продуктами усвоенія углерода, хотя свѣтъ и можетъ стимулировать ихъ образованіе. Образованіе ихъ изъ углеводовъ можетъ идти или черезъ флороглюцинъ, какъ думаютъ Вааге и Чирхъ³⁾, или же, по мнѣнію Никкеля⁴⁾, и черезъ остальные несимметричныя триоксibenзолы.

Терпены также являются въ растеніяхъ веществами, переходными отъ углеводовъ къ ароматическимъ соединеніямъ. Какъ легко въ растительной клѣткѣ происходитъ переходъ отъ соединеній жирнаго ряда къ ароматическимъ соединеніямъ, показываютъ, напримѣръ, изслѣдованія Ганса и Астрида Эйлеровъ надъ восковымъ покровомъ листьевъ *Alnus glutinosa*. «Von allgemeinem Interesse scheint uns die Beziehung, welche zwischen diesen aller Wahrscheinlichkeit nach cyclischen Stoffen des Blattüberzuges und den in gleicher Weise auftretenden, sicher aliphatischen Wachsalkoholen besteht. Man dürfte berechtigt sein, hier Uebergänge anzunehmen, welche

1) Hazura und Benedict. Monatshefte für Chemie. VI. 1885, pag. 702.

2) P. Rulf. Zeitschrift für Naturwissensch. LVII. 1884, pag. 40. Цитировано по Botan. Centralblatt. XX. 1884.

3) Tschirch. Pringsheim's Jahrbücher für wiss. Botanik. XXV. 1893, pag. 370.

4) E. Nickel. Botanisches Centralblatt. XLV. 1891, pag. 394.

mit denjenigen zwischen aliphatischen Terpenalkoholen und cyclischen Terpenen vergleichbar sind»¹⁾.

Многолѣтнія изслѣдованія Чпрха²⁾ и его сотрудниковъ показываютъ образованіе растительныхъ смолъ на счетъ углеводовъ.

Какъ у растений, такъ и у животныхъ промежуточнымъ веществомъ между углеводами и ароматическими соединениями является инозитъ. Широкое распространеніе инозита³⁾ говоритъ въ пользу его важнаго значенія къ химіи кѣтки. Встрѣчается онъ кромѣ того по преимуществу въ молодыхъ растущихъ органахъ⁴⁾. Въ пользу же его значенія какъ промежуточнаго вещества говоритъ то, что онъ всегда встрѣчается въ незначительныхъ количествахъ и иногда появляется при автолизѣ⁵⁾. Нейбергъ⁶⁾ при сухой перегонкѣ инозита получилъ фурфуроль. Этимъ доказывается его близость къ глюкозѣ, дающей при тѣхъ же условіяхъ также фурфуроль. Какъ запасное вещество инозитъ находится въ открытомъ мною⁷⁾ фитинѣ. Изслѣдованіе открытаго мною вещества я предложилъ Э. Шульце, въ лабораторіи котораго Винтерштейнъ⁸⁾ нашелъ въ немъ инозитъ, а Постернакъ⁹⁾ нашелъ оксиметилфосфорную кислоту.

Я показалъ необходимость углеводовъ и для образованія хлорофилла¹⁰⁾. Листья нѣкоторыхъ этиолированныхъ растений (бобы, душины) не содержатъ почти ни слѣда углеводовъ. Снятые съ растений, они зеленѣютъ только на растворахъ углеводовъ.

Итакъ, всѣ опыты надъ образованіемъ циклическихъ соединений въ растеніяхъ показываютъ, что

18) *Глюкоза, какъ первый продуктъ усвоенія углерода, является материнскимъ веществомъ, изъ котораго въ растеніяхъ образуются ароматическія соединения. Какъ при сухой перегонкѣ, такъ и въ кѣткѣ изъ глюкозы происходитъ образованіе бензольнаго кольца.*

1) Hans und Astrid Euler. Berichte chem. Gesellsch. XL. 1907, pag. 4760.

2) A. Tschirch. Die Harze und die Harzbehälter. II Auflage. Leipzig. 1906. Die Chemie und Biologie der pflanzlichen Sekrete. Leipzig. 1908.

3) E. von Lippmann. Die Chemie d. Zuckerarten. 3 Aufl., pag. 1025. Czapek. Biochemie d. Pflanzen. 2 Teil.

4) Starkenstein. Biochemisches Centralblatt. VII. 1908, pag. 817.

5) Rosenberger. l. c., pag. 817.

6) C. Neuberg. Biochemische Zeitschrift. IX. 1908, pag. 551.

7) W. Palladin. Zeitschrift für Biologie. N. F. XIII. 1895, pag. 191.

8) E. Winterstein. Berichte chem. Ges. XXX. 1897, pag. 2299. E. Schulze und E. Winterstein. Zeitschrift für physiol. Chem. XXII, pag. 91.

9) S. Posternak. Revue générale de botanique. XII. 1900, pag. 5.

10) W. Palladin. Berichte botan. Gesellschaft. 1891, pag. 229. 1902, pag. 224. Revue générale de botanique 1897, pag. 385.

* Известія И. А. Н. 1900.

Не случайная, конечно, вещь, что какъ глюкоза, такъ и бензолъ имѣютъ по шести атомовъ углерода.

Переходя специально къ дыхательнымъ хромогенамъ, мы видимъ, что и они образуются изъ углеводовъ. Образованіе красныхъ пигментовъ при кормленіи листьевъ сахарами было предметомъ обширныхъ изслѣдованій Овертона¹⁾. Онъ наблюдалъ образованіе этого пигмента у очень большого числа растений. Мои изслѣдованія надъ образованіемъ краснаго пигмента²⁾ весной въ молодыхъ листьяхъ *Rumex patientia* показали, что кормленіе сахарозой сильно увеличиваетъ количество пигмента. По таблицамъ Саккардо окраска пигмента сахарной порціи соотвѣтствовала 19. Latericius, окраска же пигмента голодавшей порціи соотвѣтствовала приблизительно 21. Augantiacus. Пигментъ сахарной порціи нужно было разбавить въ три раза, чтобы получить окраску голодавшей порціи.

Подобные опыты я произвелъ съ этиолированными листьями *Vicia Faba* и получилъ результаты, на первый взглядъ отличные отъ прежнихъ³⁾. Оказалось, что хромогенъ въ этиолированныхъ листьяхъ *Vicia Faba* находится въ связанномъ состояніи. Въ видѣ какого же соединенія находится хромогенъ въ этиолированныхъ листьяхъ? Не въ видѣ ли глюкозида? Выясненіе этого вопроса будетъ объектомъ моихъ дальнѣйшихъ изслѣдованій.

19) *Соединенія, въ видѣ которыхъ хромогены находятся въ связанномъ состояніи въ клеткѣ, я предлагаю назвать прохромогенами.*

Функция хромогеновъ въ процессѣ дыханія еще не можетъ считаться вполне выясненной. Если даже въ простѣйшихъ случаяхъ, приведенныхъ въ началѣ этой главы, ходъ окислительныхъ процессовъ оказывается очень сложнымъ, то еще большей сложности мы въ правѣ ожидать въ процессѣ дыханія. По аналогіи съ описанными окислительными процессами хромогены могутъ быть или автокислаторами, или акцепторами.

Въ послѣднемъ случаѣ хромогены служили бы матерьяломъ для образованія сложныхъ перекисей (оксигеназъ), принимаемыхъ по Шода и Баху теоретически, но намъ еще неизвѣстныхъ. Наконецъ, мыслимо и третье предположеніе, что хромогены, образовавшись изъ продуктовъ анаэробнаго распада, окажутся не только переносителями кислорода, но въ то же время и горючимъ матерьяломъ. Дальнѣйшія изслѣдованія должны показать, насколько справедливо послѣднее предположеніе. При настоящемъ состояніи нашихъ знаній на хромогены нужно смотрѣть или какъ на автокислаторы, или же какъ на акцепторы.

1) E. Overton. Pringsheim's Jahrbücher für wiss. Botanik. XXXIII. 1898, pag. 171.

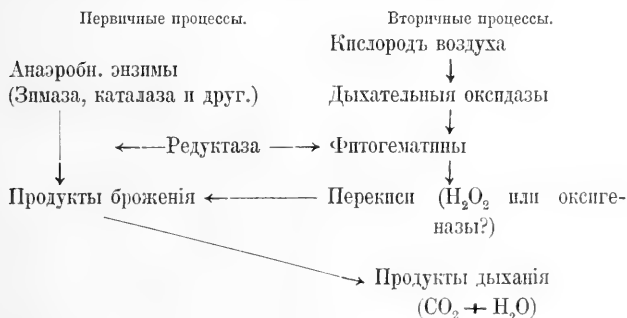
2) W. Palladin. Berichte botan. Gesellschaft. 1898, pag. 389.

3) В. Палладинъ. Извѣстія Академіи Наукъ. 1909, стр. 371.

Всѣ дыхательные пигменты, каково бы ни было ихъ химическое строеніе, я предлагаю соединить въ одну группу подъ именемъ *фитогематиновъ*, чтобы указать на ихъ физиологическое значеніе, одинаковое съ гематинномъ крови. Такимъ образомъ, устанавливается единство дыхательныхъ процессовъ какъ у животныхъ, такъ и у растений. До сихъ поръ еще распространено мнѣніе, что у высшихъ животныхъ гемохромогенъ гемоглобина поглощаетъ непосредственно кислородъ изъ воздуха и превращается въ гематинъ. Послѣ того, какъ въ крови открыты оксидазы, болѣе вѣроятности за то, что онѣ являются посредниками между кислородомъ воздуха и гемохромогеномъ.

Такъ Бредигъ говоритъ: «Das Oxyhämoglobin spielt also bei den Oxydationen im Blutlauf nicht die Rolle des Sauerstoffkatalysators, sondern nur die des Sauerstoffspeichers, wie etwa das Wasserstoffsuperoxyd bei der Oxydation des Indigos. Die eigentlichen Sauerstoffüberträger sind nach dem heutigen Stande der Forschung die neben dem Oxyhämoglobin vorhandenen Oxydationsfermente, welche im Stroma und in den Geweben enthalten sind, und welche dieselbe Rolle spielen, wie das katalysierende Platin bei der Oxydation des Indigos» ¹⁾. Еще ближе стоятъ къ растениямъ простѣйшія животныя ²⁾. Ихъ кровь безцвѣтна и окрашивается только при доступѣ воздуха, конечно, при содѣйствіи оксидазъ. Кромѣ того, пигменты ихъ крови, такъ же какъ и у растений, разнообразнаго цвѣта и различнаго химическаго состава. Поэтому я полагаю, что мы имѣемъ полное право считать клеточный сокъ растений по его функціи *кровью растений*.

Схему дыханія растений на основаніи современнаго состоянія вопроса можно изобразить въ слѣдующемъ видѣ:



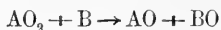
1) Bredig. Anorganische Fermente. 1901, pag. 87.

2) von Fürth. Vergleichende chemische Physiologie der niederen Tiere. Jena. 1903.

Подводя окислительные процессы дыханія растений подъ одну изъ описанныхъ въ началѣ главы окислительныхъ схемъ, мы должны допустить слѣдующія возможности:

1) Окисленіе идетъ по схемѣ, данной Манхотомъ для окисленія оксантранола въ антрахинонъ (стр. 520). Оксантраноль $+ O_2 =$ антрохинонъ $+ H_2O_2$. Въ такомъ случаѣ хромогенъ соотвѣтствовалъ бы оксантранолу, т. е. былъ бы просто автооксидаторомъ и переносителемъ активированнаго кислорода была бы перекись водорода. Правда перекись водорода не найдена въ растенияхъ, но отсюда еще не слѣдуетъ, что она въ растенияхъ не образуется.

2) Окисленіе идетъ по схемѣ, данной Энглеромъ и Вейсбергомъ (стр. 520). Тѣло со свойствами перекиси, полученное при процессѣ самоокисленія, можетъ отдать половину своего кислорода другому тѣлу *B*.



Тѣло *AO* можетъ дѣйствовать окисляющимъ образомъ и далѣе



Въ такомъ случаѣ во время дыханія хромогенъ (*A*) явился бы акцепторомъ. Полученный при его окисленія пигментъ (AO_2) и былъ бы той сложной перекисью (оксигеназой), которал, по теоріи какъ Энглера и Вейсберга, такъ и Шода и Баха, является переносительницей активированнаго кислорода. Итакъ, задача будущихъ изслѣдованій — выяснить, являются ли дыхательные хромогены только автооксидаторами, или же также и акцепторами. Другими словами, нужно выяснить, образуется ли въ растенияхъ перекись водорода, или же сложныя перекиси.

Играетъ ли хромогенъ роль автооксидатора или акцептора, полученный изъ него пигментъ сейчасъ же снова восстанавливается въ хромогенъ. Это восстановление можетъ идти или при помощи особаго фермента редуктазы, или же восстановление можетъ идти безъ участія фермента по одной изъ схемъ, описанныхъ выше. Роль восстановителя можетъ играть окисляемое тѣло. Напримѣръ, роль глюкозы въ окисленіи солей окиси церія (стр. 522).

Слѣдовательно, по моей теоріи дыханія, для окисленія недостаточно однихъ оксидазъ.

20) *Для окислительныхъ процессовъ необходимо присутствіе въ растенияхъ дыхательныхъ хромогеновъ.*

Итакъ, для окислительныхъ процессовъ дыханія, кромѣ доставляемаго

анаэробными процессами окисляемого матерьяла и кислорода воздуха необходимо еще присутствіе оксидазы, хромогена и перекиси. Только при наличности этихъ трехъ веществъ продукты анаэробнаго распада будутъ окисляться кислородомъ воздуха. Недостатокъ одного изъ нихъ вызоветъ остановку окислительныхъ процессовъ. Это показываетъ, что вторичная (окислительная) стадія дыханія является процессомъ значительно болѣе сложнымъ, чѣмъ первичная стадія анаэробнаго распада. Имѣющійся фактичeskій матерьялъ вполне подтверждаетъ высказанное мнѣніе.

Въ моихъ опытахъ надъ дыханіемъ растений, убитыхъ низкой температурой, они сначала помѣщались въ токѣ водорода, гдѣ оставались до полнаго прекращенія выдѣленія углекислоты. Количество найденной углекислоты давало понятіе объ энергіи анаэробныхъ процессовъ. Затѣмъ черезъ приборъ пропускался токъ воздуха. По выдѣленной при этихъ условіяхъ углекислотѣ опредѣлялась энергія окислительныхъ процессовъ. Затѣмъ растения измельчались и къ нимъ прибавлялась пирогалловая кислота. Снова начиналось выдѣленіе углекислоты, которое дыханіемъ уже назвать нельзя. Оно указываетъ только на то, что въ переставшемъ дышать растеніи осталась еще пероксидаза и, кромѣ того, по теоріи Шода и Баха, гипотетическая оксигеназа, такъ какъ одна пероксидаза окислитъ пирогалловую кислоту не можетъ. Наступающее черезъ нѣкоторое время прекращеніе выдѣленія углекислоты указываетъ на израсходованіе гипотетической оксигеназы. Тогда прибавлялся растворъ перекиси водорода и снова начиналось выдѣленіе углекислоты, указывавшее, что въ изслѣдуемомъ растеніи еще оставалась пероксидаза. Затѣмъ прекращалось выдѣленіе углекислоты, указывавшее на израсходованіе пероксидазы. Итакъ, прибавленіе пирогалловой кислоты и перекиси водорода даютъ намъ возможность заключать о количествѣ пероксидазы. Методъ этотъ не вполне точенъ, на что указывалъ Стокляса¹⁾, но для первоначальныхъ развѣдокъ при внимательной работѣ даетъ вполне удовлетворительные результаты.

Прилагаемая таблица даетъ понятіе о количествахъ углекислоты различнаго происхожденія, выдѣляемой замороженными растеніями²⁾.

1) J. Stoklasa, A. Ernest und K. Chocensky. Zeitschrift für physiol. Chemie. Band. 1907. pag. 303.

2) W. Palladin. Zeitschrift für physiol. Chemie. Band. XLVII. 1906. pag. 407.

Количество углекислоты въ миллиграммахъ, выдѣленной 100 граммами сырого вещества замороженныхъ растений.

Р а с т е н і я.	Въ водородѣ.	На воздухѣ.	Съ пирогал- ловой ки- слотой.	Съ пирогал- ловой ки- слотой и H_2O_2 .
1. Зародыши пшеницы.	1025	0		
» »	1282	0		
» »			80	1424
2. Этилированные листья бобовъ.	100	142	648	293
3. Этилированные листья бобовъ, кормленные сахаромъ. . . .	166	308		
4. Этилированные листья бобовъ, кормленные сахаромъ и свѣ- томъ.	185	416	1789	1149
5. Старые листья <i>Plectogyne ja-</i> <i>ponica</i>	45	18		
»			120	1128

Принявши количество углекислоты, выдѣленной въ водородѣ, равнымъ во всѣхъ опытахъ 100, получимъ слѣдующее соотношеніе:

Р а с т е н і я.	Въ водородѣ.	На воздухѣ.	Съ пирогал- ловой ки- слотой.	Съ пирогал- ловой ки- слотой и H_2O_2 .
1. Зародыши пшеницы.	100	0	7	123
2. Этилированные листья бобовъ.	100	142	648	293
3. Этилированные листья бобовъ, кормленные сахаромъ. . . .	100	185		
4. Этилированные листья бобовъ, кормленные сахаромъ и свѣ- томъ.	100	225	967	621
5. Старые листья <i>Plectogyne ja-</i> <i>ponica</i>	100	40	266	2506

Разсматривая эти таблицы, мы прежде всего видимъ неожиданный результатъ: замороженные зародыши пшеницы неспособны къ окислительнымъ процессамъ, хотя содержатъ очень большія количества пероксидазы, такъ какъ съ пирогалловой кислотой и перекисью водорода начинаютъ выделять большія количества углекислоты. Изъ экстрактовъ ихъ мною была выдѣлена сильно дѣйствующая пероксидаза. Зародыши пшеницы не являются исключительнымъ объектомъ. Мною и Костычевымъ¹⁾ затѣмъ было найдено, что замороженные сѣмена гороха также почти неспособны къ окислительнымъ процессамъ и при полномъ доступѣ воздуха образуютъ спиртъ. Отсюда слѣдуетъ, что

21) *Одной пероксидазы недостаточно для окисленія продуктовъ анаэробнаго распада кислородомъ воздуха.*

Чего же не хватаетъ замороженнымъ зародышамъ пшеницы или, другими словами, образованіе какого вещества задерживаетъ низкая температура, такъ какъ живые зародыши способны къ окислительнымъ процессамъ? Мы видимъ (2-ая таблица), что безъ перекиси водорода замороженные зародыши почти не разлагаютъ пирогалловой кислоты. Слѣдовательно, по теоріи Шода и Баха, имъ недостаетъ оксигеназы. Мои изслѣдованія показываютъ, что у нихъ нѣтъ хромогена. Хромогенъ начинается у нихъ накопляться только послѣ автолиза. Переходя къ этиолпрованнымъ листьямъ бобовъ, мы видимъ, что они, напротивъ, больше выделяютъ углекислоты окислительныхъ процессовъ, чѣмъ анаэробной. Въ водородѣ они остаются желтыми, послѣ же пропусканія воздуха быстро начинаютъ чернѣть. Слѣдовательно, въ замороженныхъ этиолпрованныхъ листьяхъ бобовъ идетъ быстрое окисленіе хромогена. Кормленіе сахаромъ — и еще лучше сахаромъ и свѣтомъ — увеличиваетъ количество хромогена и поэтому количество углекислоты окислительныхъ процессовъ сильно увеличивается: со 142 на 185 и 225. Присутствіе хромогена отразилось и на отношеніи къ пирогалловой кислотѣ: замороженные этиолпрованные листья безъ прибавленія перекиси водорода окисляютъ ее съ выдѣленіемъ очень большихъ количествъ углекислоты. Кормленіе сахаромъ и свѣтомъ, увеличивающее количество хромогена, отражается успешнымъ окисленіемъ пирогалловой кислоты. Итакъ, этими опытами устанавливается зависимость какъ окислительныхъ процессовъ внутри клѣтки, такъ и окисленіе ею пирогалловой кислоты отъ хромогеновъ.

1) W. Palladin und S. Kostytschew. Zeitschrift für physiol. Chemie XLVIII. 1906. pag. 214.

22) Безъ хромогеновъ невозможны не только окислительные процессы въ растенияхъ, но и окисленіе ими пирогалловой кислоты.

Слѣдовательно, при окисленіи пирогалловой кислоты хромогены замѣняютъ собою искусственно вводимую перекись водорода. Въ старыхъ органахъ количество хромогена уменьшается. Поэтому замороженные старые листья *Plectogyne* на воздухѣ мало выделяютъ углекислоты и слабо окисляютъ пирогалловую кислоту, не смотря на большое количество пероксидазы: послѣ прибавленія перекиси водорода начинается сильное выдѣленіе углекислоты. Итакъ, изученіе приведенной таблицы показываетъ, что хромогенъ замѣняетъ собою перекись водорода или потому, что самъ превращается въ перекись (оксигеназу), или же потому, что при его окисленіи побочнымъ продуктомъ является перекись водорода или сложная перекись. Рѣшить этотъ вопросъ должны будущія изслѣдованія.

Теорія Шода и Баха, вполне соответствующая современному состоянію нашихъ свѣдѣній объ окислительныхъ процессахъ, должна быть дополнена въ томъ направленіи, что вмѣсто гипотетической оксигеназы мы должны признать участіе въ процессѣ дыханія повсюду распространенныхъ дыхательныхъ хромогеновъ. Необходимо только выяснитъ ихъ участіе въ образованіи перекисей.

Изученіе дыханія растений еще далеко не закончено. Чѣмъ больше мы изучаемъ его, тѣмъ все сложнѣе и сложнѣе оказывается этотъ процессъ. Детальное изученіе еще болѣе осложняется его зависимостью какъ отъ потребностей организма, такъ и отъ вѣшнихъ условий. Этой двойкаго рода зависимости я имѣю въ виду посвятить новую статью. Но мы уже и теперь ясно видимъ, что выделяемые во время дыханія углекислота и вода, выражаясь пророческими словами Шёнбейна, это только *«die Schlusscene eines aus mehreren Acten bestehenden chemischen Dramas»*.

Примѣчаніе къ стр. 476. Опыты Н. Н. Иванова, производимые въ моей лабораторіи, показали, что усиленное выдѣленіе углекислоты зародышами пшеницы послѣ кормленія ихъ продуктами автолиза дрожжей, не является простымъ окисленіемъ, какъ это можно было думать на основаніи опытовъ Костычева. Это болѣе сложный процессъ питанія, такъ какъ усиленное выдѣленіе углекислоты наблюдается какъ въ безкислородной средѣ, такъ и у замороженныхъ зародышей.

Опечатка: стр. 467, 3 стр. сверху: вмѣсто **относительнымъ** — **окислительнымъ**.



Оглавление. — Sommaire.

	СТР.		PAG.
Извлечения изъ протоколовъ засѣданій Академіи.	493	*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie	493
Сообщенія:		Communications:	
Н. А. Воллосовичъ. Сообщеніе о поѣздѣ между Леной и озеромъ Тастахъ лѣтомъ 1908 г.	511	*К. Vollosović. Communication sur son excursion entre la Lena et le lac Tastach en été 1908	511
Доклады о научныхъ трудахъ:		Comptes-Rendus:	
Н. А. Иностранцевъ. Персидская литературная традиція въ первые вѣка Ислама.	515	*К. Inostrancev. La tradition persane littéraire durant les premiers siècles de l'Islam.	515
*О. О. Банлуидъ. Кристаллическія породы съ сѣвернаго побережья Сибири. I. Диабазы съ Кузькина острова.	515	Helge Backlund. Kristalline Gesteine von der Nordküste Sibiriens. I. Die Diabase der Kuzikin-Insel	515
Н. О. Милашевичъ. Списокъ моллюсковъ, собранныхъ С. А. Зерновымъ въ 1908 г. въ Сѣверо-Западной части Чернаго моря на пароходѣ „Академикъ Бэръ“.	517	*К. O. Milašević. Liste des mollusques rassemblés en 1908 par S. A. Zernov dans la partie Nord-Ouest de la Mer-Noire à bord du vapeur „Membre de l'Académie Baer“	517
*Баронъ Гаральдъ Лоудонъ. Предварительный списокъ птицъ русскихъ Прибалтійскихъ губерній — Эстляндской, Лифляндской и Курляндской.	517	Baron. Harald Loudon. Vorläufiges Verzeichniss der Vögel der russischen Ostseeprovinzen Esthland, Livland und Kurland.	517
Н. И. Кузнецовъ. Къ вопросу о происхожденіи нагорно-ксерофитной флоры Кавказа. — Систематика рода <i>Rindera</i> Pall.	518	*Н. I. Kuznecov. Sur l'origine de la flore xérophYTE-rupestre du Caucase. — Révision systématique du genre <i>Rindera</i> Pall.	518
Статьи:		Mémoires:	
В. И. Палладинъ. Къ теоріи дыханія растений. II-ая часть.	519	*V. Palladin. Sur la théorie de la respiration des plantes. II-ème partie.	519

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Апрѣль. 1909 г. За Непремѣннаго Секретаря, Академикъ Князь Б. Голицынъ.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1909.

№ 8.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 М А Я.

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 M A I.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

506.47

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI série) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое июня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректуре статей, при томъ только первая, посылается авторамъ въ С.-Петербургъ лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ, чтеніе корректуры принимается на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляющіяся, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать отписки сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ рассылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются безплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учреждениямъ и лицамъ по особому списку, утверждаемому и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

Изъ рукописенныхъ матеріаловъ экспедиціи М. М. Березовскаго въ Кучу.

Н. Д. Миронова.

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 11 марта 1909 г.).

Однимъ изъ крупнѣйшихъ пріобрѣтеній востоковѣдѣнія въ концѣ прошлаго вѣка является безспорно изслѣдованіе Восточнаго Туркестана, — области, гдѣ сталкивалось столько различныхъ племенъ, столько культуръ — индійская, иранская, сирійская, китайская, тюркская, — гдѣ отчасти смѣнялись, отчасти уживались бокъ о бокъ манихейство, буддизмъ, христіанство, конфуціанство, даосизмъ, впоследствии смѣняемые мусульманствомъ. Оно то и разрушило памятники предшествующихъ вѣковъ, обратило ихъ въ тѣ порошкіе жалкіе клочки, которые сейчасъ занимаютъ столько оріенталистовъ. Надо ли перечислять тѣ богатые результаты, которые дали уже различнымъ отраслямъ науки экспедиціи Г. Е. Грумъ-Гржимайло, Dutreuil de Rhins, Д. А. Клеменца, Stein, Grünwedel, v. Le Coq, Pelliot, М. М. Березовскаго и многолѣтняя дѣятельность недавно скончавшагося Н. О. Петровскаго.

Мы имѣемъ пракритскую Dharmapada (работы С. О. Ольденбурга, Senart и Lüders), множество санскритскихъ, — буддійскихъ и иныхъ текстовъ (работы Hoernle, Bühler, С. О. Ольденбурга, Pischel, Boyer, S. Lévi, Sieg, Stönnner), уйгурскихъ (F. W. K. Müller, В. В. Радловъ, Foy, v. Le Coq), средне-иранскихъ — манихейскихъ (F. W. K. Müller, К. Г. Залеманъ).

Такимъ образомъ Восточный Туркестанъ далъ пока неоцѣнимое богатство новыхъ данныхъ для другихъ областей оріенталистики. Тѣ же немногіе данія, которыя попадались относительно самихъ туземцевъ Восточнаго Туркестана, оставались загадкой, научнымъ курьезомъ. Hoernle въ рядѣ

работъ (JASB 1893—1897) и Leumann (Literaturspr.)¹⁾ опубликовали facsimile нѣсколькихъ рукописей, дали попытку ихъ транскрипции — далеко несовершенную, списки санскритскихъ словъ и — весьма проблематическіе — туземныхъ. Удалось лишь установить, что часть текстовъ религіознаго — буддійскаго содержанія, другая — медицинскаго (Hoernle, Weber & Macartney MSS), третья — дѣловые документы. Насчитывали нѣсколько языковъ: языкъ дѣловыхъ документовъ — близкій къ франскому, — прото-тибетскій и монгольскій.

Leumann (I Teil, p. 651) устанавливаетъ слѣдующую классификацію: языкъ I: а) отрывки буддійскихъ сочиненій, б) медицинское сочиненіе; языкъ II: а) отрывки буддійскихъ сочиненій, б) дѣловые документы. SS. принимаютъ также дѣленіе на 2 языка съ 2 группами (А и В) въ каждомъ, но отрицаютъ дѣленіе по содержанію. Языкъ, изслѣдованію котораго посвящена ихъ работа, — *do сихъ поръ неизвѣстный*, они предлагаютъ называть языкомъ IА, находя, что а и b Leumann'a совершенно тождественны (p. 916). Съ этимъ нельзя не согласиться: достаточно бѣлаго сравненія, хотя бы отрывковъ Leumann'a Literaturspr. и Hoernle, Weber & Macartney MSS, чтобы убѣдиться, что предъ нами одинъ и тотъ-же языкъ, довольно рѣзко отличающійся отъ языка IА SS. (Укажемъ на характерныя для IВ окончания — падежныя? — tse, — ttse, sse, — ssana, — tsana). SS. не берутся опредѣлять взаимоотношеніе А и В, — объ этомъ мы выскажемся далѣе, при разсмотрѣніи данныхъ о склоненіи языка I.

Въ языкѣ II въ группахъ А и В Leumann склоненъ видѣть нарѣчія, довольно далеко отстояція одно отъ другого. Можетъ быть, въ недалекомъ будущемъ удастся установить больше точекъ соприкосновенія между ними, и

1) R. Hoernle. Facsimile reproduction of Weber MSS., Part IX and Macartney MSS., Set I (reprinted from the JASB., vol. LXX, B. I, Extra — № 1. — 1901). — (Hoernle, Weber & Macartney MSS).

E. Leumann. Über eine von den unbekannten Literatursprachen Mittelasiens. Z. A. H. II. Ф. О. 8. IV. 8. 1900. — (Leumann, Literaturspr.).

F. W. K. Müller. Beitrag zur genaueren Bestimmung der unbekannten Sprachen Mittelasiens. SKPAW, 1907, pp. 958—60. (Müller, Beitrag).

E. Leumann. Über die einheimischen Sprachen von Ostturkestan im frühern Mittelalter.

Erster Teil. ZDMG, Band 61, 1907 (Leumann, I Teil).

Zweiter Teil. ZDMG, Band 62, 1908 (Leumann, II Teil).

Sieg und Siegling. Tocharisch, die Sprache der Indoskythen. SKPAW, 1908, pp. 915—934. (SS.).

Baron A. von Staël-Holstein. Tocharisch und die Sprache II. H. A. H., 1908, pp. 1367—1372. (Staël-Holstein).

(Въ скобкахъ сокращенія, подъ которыми данныя сочиненія будутъ цитироваться).

число языковъ будетъ сведено къ 2. (По крайней мѣрѣ баронъ А. А. фонъ Сталь-Гольштейнъ, — какъ намъ пзвѣстно изъ частныхъ бесѣдъ — склоненъ принимать II A и B за одинъ языкъ: различіе лишь въ содержаніи, стилѣ; B есть лишь разговорная форма A). Что же это за языки? Заслуга SS. — установленіе родства съ индоевропейскимъ языка I; индоевропейское же происхожденіе языка II было уже давно извѣстно. По крайней мѣрѣ, языкъ II B Hoernle и Stein («Ancient Khotan») назвали «Eastern Iranian». Leumann (II Teil) называетъ его арийскимъ, указывая на близость къ пранскому.

Müller (Beitrag) приводитъ уйгурскій колофонъ Maitreyasamiti, который говоритъ, что это сочиненіе переложено съ индійскаго на языкъ toxri (тохарскій), а съ послѣдняго на тюркскій, т. е. уйгурскій. Это же сочиненіе того же автора (или компилятора) Aryacandra встрѣчается и на языкѣ I A. Основываясь на этомъ, SS. называютъ этотъ языкъ «Tocharisch, die Sprache der Indoskythen». Между тѣмъ, Baron von Staël-Holstein посвящаетъ свою краткую работу доводамъ въ пользу правъ языка II на названіе тохарскаго.

Въ этомъ языкѣ Nominat. sing. оканчивается (темы на — a) на — i или, что, повидимому, то же самое, на — ä; окончаніе Genit. plur. ānu (gyastānu gyastä = skt. devātideva). Съ одной стороны въ уйгурскихъ текстахъ санскритскія слова на — a встрѣчаются съ окончаніемъ — i (напр. Varuni = skt. Varuṇa), такъ что это явленіе, вполнѣ до Vaibazaki Aryaśintri (Vaibhāṣika Āryacandra) цитированнаго колофона надо объяснять влияніемъ языка II (въ языкѣ I — этого окончанія — i нѣтъ). Съ другой стороны аналогичныя формы мы встрѣчаемъ въ титулѣ индоскиоскихъ царей, — на монетахъ, а также и въ позднѣйшихъ индійскихъ надписяхъ и отчасти въ литературныхъ произведеніяхъ. Ихъ титулъ въ индійскихъ источникахъ śāhānu śāhi = pkt. śāhānuśāhi, — на монетахъ же въ греческой транскрипціи — śāhānāno śāh или śāhiāno śāh (śāhi) = «царь царей». Искусно оперируя большимъ научнымъ аппаратомъ, баронъ фонъ Сталь-Гольштейнъ приходитъ уже изъ этихъ чисто-филологическихъ соображеній къ выводу — болѣе чѣмъ вѣроятному, скажемъ мы, — что названіе toxri — тохарскаго = индоскиоскаго принадлежитъ по праву языку II. Тотъ-же колофонъ, на который ссылаются SS., является скорѣе лишней опорой для теоріи Сталь-Гольштейна: Maitreyasamiti была составлена по индійскимъ источникамъ на языкѣ II Āryacandra, загѣмъ переведена неизвѣстнымъ на языкъ I. Текстъ на языкѣ II былъ также переведенъ на уйгурскій языкъ пѣкинъ Prajñārakṣita (Staël-Holstein, p. 1371).

1) Кроме этих чисто-филологических доводов, можно привести еще некоторые соображения. Тексты на языке I встречаются в большом количестве на севере (Турфанъ, Карашаръ, Куча), тексты же на языке II — на юге (Хотанъ, Эндеръ), т. е. местности, относимой нашими источниками (Сюанъ-Цзанъ) къ Тахаристану.

2) Баронъ фонъ Сталь-Гольштейнъ нашелъ въ петербургскихъ матеріалахъ отрывки двуязычные: на языке II В съ китайскимъ переводомъ. Китайскій текстъ датированъ VIII в. по Р. Х. Между тѣмъ, арабскіе источники VIII в.¹⁾ говорятъ, что тохарскій языкъ весьма близокъ къ персидскому. Близость къ персидскому языку II очевидна, чего отнюдь нельзя сказать относительно языка I²⁾.

Такимъ образомъ, можно считать почти установленнымъ тожество В. Туркестанскаго языка II съ Тохарскимъ — индоскандскимъ. — Перейдемъ теперь къ ознакомленію съ языками, такъ долго бывшимъ загадкой. Какъ извѣстно, самое дешифрованіе текстовъ на этихъ языкахъ было возможно лишь потому, что туземцы пользовались сѣверно-индійскимъ алфавитомъ Brāhmī, — однако въ болѣе или менѣе значительно измѣненной формѣ (доходящей порой — какъ въ языкѣ II В до курсива, — Slanting по обозначенію Hoernle). Открытіе нѣсколькихъ санскритскихъ текстовъ, писанныхъ Brāhmī въ В. Туркестанѣ, облегчило чтеніе туземныхъ рукописей. Но этого было мало. Туземцы для нѣкоторыхъ звуковъ, отсутствовавшихъ въ индійскихъ нарѣчіяхъ, отчасти ввели новые знаки, отчасти же примѣняли ближе подходившіе къ нимъ знаки Brāhmī, — разумѣется въ иномъ значеніи, чѣмъ въ санскритѣ. Это то и вносило путаницу въ первыя попытки транскрипціи. Leumann и Hoernle открыли лишь одинъ новый знакъ ā (—), прочіе новые знаки читались ими какъ ближайшіе санскритскіе (вмѣсто w или k Leumann читалъ kh, вмѣсто p — dh и т. д.). SS. замѣтилъ, что почти всѣ новые знаки (Fremdzeichen) появляются въ извѣстныхъ случаяхъ *вмѣсто* нѣкоторыхъ индійскихъ. Руководясь этимъ, они и установили ихъ истинное значеніе. На стр. 918 мы находимъ цѣлый рядъ новыхъ знаковъ: k, dh, n, p, m, r, l, w, ś, ṣ, s. — Мы примѣнили таблицу SS. къ транскрипціи отрывковъ Leumann'a (Literatursg.) и собранія Березовскаго (Азіатскій Музей). Всѣ знаки SS. мы тамъ нашли, новыхъ же, т. е. не приводимыхъ ими, не встрѣчали. Замѣтимъ, что только знаки ā (ā) и k попадаютъ въ языкѣ II, всѣ остальные встрѣчаются лишь въ текстахъ языка I (А и В). Звукъ ā (ā)

1) Marquart, Erānšahr, p. 89.

2) Эти данныя взяты нами изъ находящейся сейчасъ въ печати работы барона Сталь-Гольштейна.

SS. приравнивают къ Schwā indogermanicum, неопредѣленной гласной, транскрибируемой э. Въ языкѣ I онъ легко выпадаетъ (напр., ñkadh — genit. ñāktes); иногда этотъ знакъ замѣняется i. Эта замѣна особенно часто встрѣчается въ языкѣ II, даже въ транскрипціи санскритскихъ словъ (śavaṃśā = śavaṃśāmi, — Staël-Holstein, p. 1367). Повидимому тамъ — лишь графически отличается отъ i, какъ думаетъ Leumann (I Teil, p. 656, прим. — balysä = balysi, читай balzi и т. д.). Врядъ ли онъ имѣетъ что-нибудь общее съ нѣмецкимъ ä: наша транскрипція лишь вводитъ въ заблужденіе — не слѣдуетъ забывать, что въ основѣ системы Brāhmī лежитъ семитическій принципъ, и а есть, въ сущности, эквивалентъ alef'a.

Каковъ былъ характеръ специфически восточно-туркестанскихъ звуковъ, выражаемыхъ «Fremdzeichen» — установить нелегко. Ясно, что это не aspirata, такъ какъ h въ яз. I отсутствуетъ (знакъ h встрѣчается лишь въ заимствованныхъ словахъ). SS. (p. 918) утверждаютъ, что эти «дублеты» встрѣчаются только въ исходѣ словъ передъ согласной, но не въ лигатурахъ, гдѣ пишутся обыкновенные знаки Brāhmī. Въ началѣ или внутри словъ дублеты *никогда* не вокализуются. Съ другой стороны, знакъ — встрѣчается послѣ обыкновенныхъ согласныхъ въ исходѣ словъ съ virāma; въ такихъ случаяхъ — по мнѣнію SS. имѣетъ значеніе «Klangstütze». Въ одномъ случаѣ śāk встрѣчается вмѣсто обыкновеннаго śāk («10»). Изъ этого SS. дѣлаютъ выводъ, что всѣ новые знаки (кромѣ w) лишь дублеты обыкновенныхъ, но съ *интерпретирующимъ* ā. Намъ кажется, что это заключеніе недостаточно обосновано. Прежде всего śāk вмѣсто śāk можетъ быть простой опiscoй. Мы же нашли въ отрывкахъ Березовскаго нѣсколько случаевъ, гдѣ «дублеты» вокализваны: rañ (Бер. I, 2^b, стр. 4); śaṃ (Бер. I, 10^b, стр. 5); sā (Бер. I, 10^a, стр. 4); nsā (Бер. I, 10^b, стр. 5). Особенно послѣдніе 2 примѣра дѣлаютъ положеніе SS. весьма мало вѣроятнымъ.

Таблица звуковъ языка I A (SS., p. 920) открываетъ намъ одно весьма характерное явленіе — полное отсутствіе mediae. Это побудило профессора Pischel'я въ своемъ послѣсловіи (Nachwort) выставить законъ о переходѣ въ яз. I mediae въ tennes (SS., p. 932), чему не мало примѣровъ: kñan — знать — ידעו-שמו, kam — идти — skt. gam (нѣм. kommen). Еще одна интересная черта яз. I — склонность къ palatales, распространяющаяся даже на заимствованные слова (ñare-skt. naraka — «адъ», SS., p. 921). SS. выставляютъ законъ перехода dentales въ palatales (SS., p. 927), напримѣръ. mācar — «мать», prasar — «братъ», skācar — «дочь» — skt. duhitār, окончаніе 3 plur. въ глаголахъ — ñc^a = ntī, ſeñc^a = skt. santi. Укажемъ кстати нѣкоторые параллели съ другими индоевропейскими языками (см. SS., p. 927): tu — ты —

лат. *tu, vir* = лат. *vir, ālyek* — лат. *alius, wāndh* (читай *windh?*) — лат. *ventus, por* = πῦρ, *nom* — *nomen, yakwe* (I B) — *equus, ku* (I B) — κῶν, *okso* (I B) — корова — герм. *ochs, kandh* (I B *kante*) = 100 — *centum, tri* — три и т. д. Въ этой таблицѣ прежде всего бросается въ глаза близость словаря языка I къ европейской вѣтви, гораздо болѣе замѣтная, чѣмъ связь съ арийскими. Это и привлекло вниманіе ученыхъ, напр. Eduard'a Meyer (*Geschichte der Altertums*² (1909), I B, II Hälfte, pp. 799 sqq.). Намъ кажется, что не слѣдуетъ упускать изъ виду связи съ восточной вѣтвью въ фонетикѣ, именно въ вокализмѣ: *yakwe* — *equus* — *skt. aśva, ir. aspa: pañ* = πεντε — *skt., ir. pañca; śak* — *sex* — *skt. śaṣ; kandh* — *centum* — *skt. śata, ir. sata, knan* — γῶν (γῦνωσχω) — *skt. jñā, ir. zan, kam* — *skt. gam.* — нѣм. *kommen*. Въ приведенныхъ примѣрахъ мы видимъ характерный для арийскихъ языковъ переходъ *e* и *o* праязыка въ *a*. За то съ другой стороны можно указать много случаевъ, гдѣ эти *e* и *o* сохраняются, напримѣръ, *okadh* — *octo* — *skt. aṣṭa, ir. aṣṭa, nom* (I B *ñem*) — *nomen, skt., ir. nāman, šeñc*^a — εἶσι — *skt. santi*. Такимъ образомъ вокализмъ языка I занимаетъ среднее мѣсто между арийскими и европейскими языками.

Относительно флексій языка I SS. не указываютъ параллелей съ индоевропейскими: профессоръ Pischel (Nachwort) находитъ даже, что туземцы В. Туркестана («индоскопы», какъ онъ ихъ называетъ) — усвоили флексію какого-то другого языка, сохранивъ индоевропейскій словарь (и спряженіе, какъ мы увидимъ далѣе). SS. (p. 922) различаютъ въ языкѣ I A нѣсколько склоненій: темы на -*ñne*, на -*e* и остатки другихъ (на -*i*). Окончанія *sing. nom. acc., instr. -yo, dat. -ac^a, abl. -as, gen. -es, loc. -am, comitativus* — *aśśāl*; окончаніе -*ā* служитъ для выраженія причины («auf Grund von»). Окончанія *pluralis* тѣ же, но между темой и окончаніемъ стоитъ инфиксъ, напримѣръ, *dat. sing. oṭṭh* («богъ») — *ñaktac^a, — dat. plur. ñaktasac^a, abl. sing. ñaktās, abl. plur. ñaktasas*. Только въ *pluralis* встрѣчается форма на -*āśśi*, по словамъ SS. — особая форма *gen. partitiv.*

SS. полагаютъ (p. 917), что только языкъ I A имѣетъ склоненіе въ настоящемъ смыслѣ слова — съ надежными окончаніями, тогда какъ языкъ I B имѣетъ лишь приставки. Такъ ли это? P. 917 приводится слѣдующая сравнительная таблица склоненія слова *paṭsak* (I A) — *palsko* (I B) = *skt. vijñāna*:

	A	B
Nom.	<i>paṭsak</i>	<i>palsko</i>
Abl.	<i>paṭskas</i>	<i>palsko-mem</i>
Gen.	<i>paṭ(t)skes</i>	<i>palsko-tse</i>
Loc.	<i>paṭ(t)skam</i>	<i>palsko-ne.</i>

Намъ кажется, что въ *gen.* и *locat.* можно найти нѣчто общее; не являются ли формы *palskotse* и *palskone* первоначальными, болѣе древними по отношенію къ соответствующимъ формамъ языка I A? Конечное и въ *Brāhmi* (вообще въ сѣверно-буддійскихъ текстахъ и въ санскритѣ) выражается чрезъ *anusvāra*; поэтому мы можемъ читать *pal(t)skan*, — т. е. почти та же форма, что и въ I B, но съ отпаденіемъ конечнаго е. Такое отпаденіе вообще не рѣдко: I A — *kandh* (100) = I B — *kante*; «третій» въ I A — *tridhi*, въ языкѣ I B — *trite* и т. п. (ср. SS., p. 925).

Такая же связь не невозможна и въ окончаніяхъ *gen.*: I A — *s*, I B — *tse*. (Переходъ *ts* въ *s* — I A — *tsar*, I B — *ṣar* («рука»). Повидимому, самое слово *palsko* — *paltsak* является въ I B въ первоначальной формѣ, въ языкѣ же I A уже неустойчивость *t* между *l* и *s* можетъ указывать на то, что оно вставлено лишь для благозвучія. Затѣмъ въ языкѣ I B часто встрѣчаются окончанія -*cce* (-*cā* — *dat.*?) — *wro-cce*, *peṇya-cce*, — *-sse* (= *āśśi*?) (Leumann, *Literaturspr.*). Это все заставляетъ насъ думать, что склоненія языка I B ближе къ склоненію I A, чѣмъ полагають SS.

Даже болѣе того: возможно, что склоненіе I B первоначально — его «приставки» превратились въ «надежныя окончанія» въ языкѣ I A. Это соображеніе, а также указанное нами отпаденіе конечныхъ гласныхъ въ языкѣ I A наводитъ насъ на мысль, что B есть древнѣйшая форма языка I, A — позднѣйшая. SS. (p. 917) отказываются опредѣлять отношеніе между ними: является ли различіе хронологическимъ или диалектическимъ. Одно, конечно, не исключаетъ другого: въ силу какихъ-либо обстоятельствъ въ известной части Восточнаго Туркестана могло сохраниться болѣе древнее нарѣчіе наряду съ болѣе развитымъ въ другой мѣстности.

Кромѣ того, по нашему мнѣнію, возможны параллели во флексіи и съ другими языками. Такъ окончаніе -*ā*, выражающее отношеніе причинности, легко можетъ быть сопоставлено съ арійскимъ -*ā*, окончаніемъ *instrumentalis*. (Если только въ языкѣ I A это не простая приставка, что допускають SS.). Далѣе можно сопоставить окончаніе *gen. sing.* -*tse* (I B, -*s* въ I A) съ *skt.* -*ṣya*, ав. *he* (темы на -*a* и *prophina*).

Можетъ быть есть нѣкоторая связь между -*āśśi* (или *āśśi*) — *gen. partit.* и *skt.* -*su*, оконч. *loc. plur.* (греч. -*σι*), тѣмъ болѣе, что въ *skt. locat.* употребляется почти въ одномъ смыслѣ съ *genit. part.* (Speyer, *Ved. und skt. Syntax*, Gr. I. A. Ph., § 77, 2). SS. переводятъ, напримѣръ, *wrasaśśi* (p. 931) — «unter den Menschen»: но санскритски было бы «*manuṣyeṣu*».

Весьма интересно сопоставленіе, дѣлаемое Ed. Meyer (op. cit., p. 802).

окончания *comitat. -aśśil* съ *comit. -aśśil* въ Mitani, — этомъ первомъ въ исторіи представителѣ арійскихъ языковъ.

Само собою разумѣется, всѣ наши сопоставленія лишь гипотезы, можетъ быть, черезъ-чуръ смѣлыя. Пока у насъ не будетъ больше матерьяла, особенно двуязычныхъ текстовъ, пока не установлены вполне точно ни значеніе формъ, ни число ихъ (напримѣръ, *Vaiḥbhāṣikūṇ* во много разъ цитированомъ колофонѣ — SS., p. 928 — вѣроятно, какъ думаетъ Staël-Holstein, p. 1371, *casus obliquus*, но какой?), — всѣ сужденія болѣе или менѣе гипотетичны. Но все же было бы странно, если бы языкъ I, сохранивъ и словарь, и спряженіе индоевропейскихъ языковъ, совершенно утратилъ индоевропейское склоненіе, замѣнилъ бы его заимствованнымъ изъ другого, чуждаго языка. Проф. Pischel (p. 934) ссылается на примѣръ языка Nuri (Macalister, Journ. Gypsy Lore Soc., N. S. I. 385), но странность многихъ надежныхъ окончаній можетъ быть объяснена иначе. Новоиндійскіе языки (*Bengālī*, *Hindī* и др.) отчасти утратили санскритскія надежныя окончанія и замѣнили ихъ новообразованиями, восходящими къ санскриту же. Такъ, *plural.* образуется чрезъ прибавленіе *-log* = *skt. loka*, или *-jan* = *skt. jana* (оба эти слова значать «люди») — см. Hoernle, *Gram. Gaudian. languages*, London, 1880, p. 185; окончаніе *genit. -ker* = *skt. kṛta* «сдѣланный», окончаніе *dat. -lidho* изъ *skt. labdhe* «для пользы, commodо» (*ib.*, pp. 234, 224).

Представимъ себѣ, что мы, не имѣя никакихъ остатковъ санскрита, увидѣли бы предъ собою текстъ на какомъ-нибудь новоиндійскомъ языкѣ. Легко могло бы показаться, что флексія не индоевропейская. — Возможно, что подобный процессъ произошелъ и въ восточно-туркестанскихъ языкахъ: часть древнихъ надежныхъ окончаній была вытѣснена новообразованиями.

Относительно мѣстоименій SS. признають, что матерьялъ недостаточенъ. Тѣмъ не менѣе, приводимые ими образцы (p. 924) ясно говорятъ о своемъ индоевропейскомъ происхожденіи: 1. *plur. naṣ*, 2. *e tu*; *possessiva*—*ni*, *tñi*, *ṣñi*; *interrog. kus*, *neutr. kučā*.

За то SS. (pp. 924—25) даютъ полную систему *numeralia* (I A и B): 1—*ṣa* (*ṣe*), 2—*we* (*wī*), 3—*tri* (*trai*), 4—*śtwar* (*śtwer*), 5—*pañā* (*piś*), 6—*ṣak* (*ṣkas*), 7—*ṣpadh* (*ṣukdh*), 8—*okadh* (*okdh*), 9—*ñu*, 10—*śāk* (*śak*), 100—*kandh* (*kante*), 1000—*wāṭs*, 10000—*tmām* (*tmān*), 10 милліоновъ—*koriskṭ. koṭi*. — На первый взглядъ видно, что система — индоевропейская и притомъ оригинальная. — Намъ хотѣлось бы обратить вниманіе на названіе 10000—*tmām* или *tmān*. Если вспомнить столь часто встрѣчающееся выпаденіе гласной между двумя согласными въ языкѣ I, напр. — *ckācar* = *skt. duhitar*, *ṣpadh* = *skt. sapta* и т. п., то мы легко можемъ себѣ представить форму *tmām*.

Это приводит насъ къ распространенному во всѣхъ урало-алтайскихъ языкахъ (до тунгусскаго включительно) слову *tuman* (монг. *tumän*)—10000. Ramstedt (*Journal de la Soc. Finno-Ougrienne*, XXIV, p. 22), приводящій это слово въ различныхъ формахъ, не считаетъ и кореннымъ и предполагаетъ въ качествѣ первоначальной формы *tumi* или *timi*. Считая это слово заимствованнымъ въ очень древнюю пору, онъ затрудняется указать источникъ заимствования. Въ качествѣ предположенія онъ указываетъ на китайское *wan, mán*—10000, *tímán*—10000-щій. — Нельзя ли видѣть этотъ источникъ скорѣе въ языкѣ I? Всѣ данныя Восточно-Туркестанскихъ раскопокъ указываютъ на значительное вліяніе первоначальнаго населенія на пришельцевъ тюрковъ. Несомнѣнно, много буддійскихъ текстовъ переводилось съ туземныхъ языковъ на уйгурскій (см. Müller, *Beitrag*). Вліяніе этихъ туземныхъ языковъ сказывается и по сей день въ монгольскомъ — въ буддійскихъ именахъ, являющихся не въ санскритской, а въ характерной для языка II (тохарскаго) формѣ, — напр., *skt. Krakucchanda* въ языкѣ I *Krakasundi*, въ монг. *Kärkäsundi* (Grünwedel, *Mythol. d. Buddhismus*. 1900, p. 111).

Палеографическія данныя даютъ намъ указаніе — приблизительное, конечно, — на эпоху этого вліянія — вѣроятно VI—VIII вв. по Р. Х., — эпоха довольно ранняя въ исторіи урало-алтайскихъ народовъ. Культурно-историческія соображенія заставляютъ насъ предполагать заимствование отъ болѣе культурныхъ туземцевъ менѣе культурными тюрками. Еще одно обстоятельство склоняетъ насъ къ этому; именно церковно-славянское и русское «тьма», «тъма» (производное «темникъ» «начальникъ 10000» и «подкидышъ, незаконный сынъ»). Въ III изд. Словаря Даля проф. Бодуэнъ-де-Куртено отдѣляетъ «тьма» мракъ отъ «тъма» — 10000, но въ бесѣдѣ съ нами онъ высказался въ томъ смыслѣ, что не видитъ препятствій къ сведенію этихъ словъ къ одному, въ первоначальномъ значеніи «мракъ». Профессоръ любезно указалъ намъ на аналогичное явленіе въ польскомъ и малороссійскомъ яз.: «хмара» значить первоначально «туманъ», затѣмъ «неопредѣленное множество». Логическій переходъ значенія въ словѣ «тьма» понятенъ: мракъ, нѣчто темное, — напр., стал саранчи, табуны лошадей, — неопредѣленное множество, затѣмъ уже какъ специализація — 10.000. Слово же «тьма» мракъ несомнѣнно индоевропейскаго происхожденія, связанное съ *skt. tamas*. (Замѣтимъ, что въ турецкомъ *tuman* — значить и 10000 и «туманъ» въ нашемъ смыслѣ этого слова).

Verbum substantivum спрягается такъ: 1 sing. *şem*, 3 — *şes*, 1 plur. *şemas*, 3 plur. *şeişê*^â (не связано ли съ этимъ *şeişai* въ I B?). — Вообще

наши свѣдѣнія о спряженіи очень неясны; SS. (p. 926) предполагаютъ существованіе *activ.*, *passiv.* и *med.* (Къ двумъ послѣднимъ, вѣроятно, относятся окончанія — *tr*, *dhār*, — *trm*, — *ndhār*, — *ntṛ*, ср. лат. — *tur*, *ntur*). Очень часто встрѣчаются *participia* съ удвоеніемъ и безъ него. SS. (*ibid.*) сопоставляютъ *part. pass.* (?) на *nāl* (I A) съ формами *na* — *nalle* I B, напр. *karsanalle* = *skt. jñeya*. Мы встрѣтили (3 раза) въ отрывкахъ I B только форму *karsanalye* (ср. *Leumann, Literaturspr.*, ст. 75°).

Гораздо менѣе полны наши свѣдѣнія о языкѣ II (Тохарскомъ). Мы уже видѣли, что *Leumann* называетъ языкъ II A — «*arische Textsprache*», II B — «*arische Documentensprache*». Все, что намъ извѣстно объ этомъ языкѣ, можетъ побудить насъ назвать его, какъ думаетъ *Müller* (*Beitrag*), пранскимъ. Близость его къ пранскому очевидна, связь же съ индійскимъ слишкомъ слаба, чтобъ ему можно было присвоить названіе «арійскаго». Напр., слова *hauda* (*Leumann, II Teil*, p. 95) — 7, *gyasta* — «богъ» (*g* — лишь *spiritus asper*), *pūga* — «сынъ», — скорѣе напоминаютъ пранскія *hapta*, *yazata*, *puhr* (средне-пранск.), нежели ихъ санскритскіе эквиваленты. Многія слова вродѣ *dasta* — «рука», *zānū* (пишется *ysānū*) — «колѣно» ср.-пр. *zānūk* — *Leumann* (I Teil, p. 656) считаетъ заимствованными изъ персидскаго, но они могли бы быть и туземными, — для заимствованія они слишкомъ элементарны. — Письмо, употребляемое для языка II A (только съ нимъ мы и имѣемъ дѣло, — о II B — мы знаемъ пока слишкомъ мало), — обыкновенное кашгарское *Brāhmī* безъ новыхъ знаковъ, встрѣчающихся въ языкѣ I (кромѣ *ä* и *h*). За то звуки, не имѣющіеся въ санскритѣ, выражаются комбинаціями знаковъ; такъ *z* — черезъ *ys* (*ysānū* = *zānū*, *balysä* = *balzä*). Склоненій пока установлено два: склоненіе существительныхъ (темы *na* — *a*) (*Leumann, I Teil*, p. 657) и склоненіе прилагательныхъ (*Leumann, II Teil*, p. 109); причѣмъ особенности окончаній послѣдняго объясняются сліяніемъ *a* основы съ флексіей. Напр., *nomm. datä* — «*dharma*», — соотвѣтствующее прилагательное — *datñai*; *accus. dātu*, — прилаг. *datñau* и т. д. — Числительныя, которыхъ пока мы знаемъ немного, близко подходятъ къ пранскимъ: 1 — *śu*, 5 — *pus*, 7 — *hauda*, 9 — *nau*, 20 — *bästä*, 30 — *därsä*, 40 — *caholšä*. Интересно, что сложныя числительныя образуются при помощи вставки — *pare* (vare послѣ гласныхъ) между единицами и десятками (*Leumann, II Teil*, p. 95). О глаголѣ намъ извѣстно тоже очень немного; повидному, онъ близокъ къ арійскимъ.

О словарѣ мы говорили выше. Замѣтимъ, что индійскія имена, приспособленныя къ особенностямъ туземнаго языка, являются скорѣе въ прангритской, нежели санскритской формѣ; напр., *Kaśšavi* = *skt. Kācyapa* (*Leumann, II Teil*, p. 96) = *pkt. Kaśšava*. Форма же *Gajakaśšavi* = *skt. Gayā-*

kāṣṭhāra еще болѣе напоминаетъ pkt. — переходомъ skt. y въ j. — Нахождение около Хотана пракритской рукописи Dharmapada (писанной kharoṣṭhī, — см. С. Ф. Ольденбургъ, — Предварит. замѣтка о будд. рук., написан. письмен. kh., СПб., 1897, — Senart, J. A., 1898), особенно же многочисленныхъ пракритскихъ документовъ, писанныхъ kharoṣṭhī, дѣлаетъ возможнымъ предположеніе, что въ основу туземной буддійской литературы легли — хотя бы отчасти — пракритскіе оригиналы.

Часто встрѣчающееся слово balza (nomin. balzä — balysä) Leumann переводитъ сперва=Bhagavat «Господь», во II части—Buddha. — Нельзя ли связать это слово съ av. bərəza, bərəzant=skt. brhant—великій? Въ среднеперанскомъ rd (на западѣ = вост. rz) переходять въ l; можетъ быть, lz является своего рода переходной ступенью къ этому l.

Какъ ни мало матерьяла, какъ ни общи и смѣлы грамматическіе и прочіе выводы изъ него, нельзя не признать, что за послѣдніе годы восточно-туркестанская филологія сдѣлала громадный шагъ впередъ. Мы можемъ сказать, что ей положено на нашихъ глазахъ основаніе — прискде всего работами Leumann'a, Sieg'a и Siegling'a.

Вотъ въ немногихъ словахъ итоги этихъ изслѣдованій: предъ нами 2 индоевропейскихъ языка, одинъ изъ нихъ (II) — тохарскій, близкій къ перанскому, языкъ индоскипоовъ, загадочныхъ доселѣ завоевателей Индіи. Опредѣленіе родства другого — I —, во многихъ отношеніяхъ близкаго къ европейской вѣтви, приобретаетъ еще большее значеніе: мы видимъ индоевропейцевъ въ Турфанѣ, въ глубинѣ Азіи. Можетъ быть, здѣсь надо искать родину индоевропейцевъ? Ed. Meyer, подъ влияніемъ открытія Sieg'a и Siegling'a, склоненъ оставить теорію о европейской родинѣ нашей расы (op. cit., p. 801).

Таковы перспективы, открывшіяся при самомъ возникновеніи восточно-туркестанской филологіи.

Издаваемый текстъ представляетъ отрывокъ, писанный кашгарскимъ гунта. Длина? Ширина? 0,091 м.

a.

- 1) — naksentr āmaṣṣeñcai nandanti bahubhāñinam naks —
- 2) — sti lokeshv aninditah mānesam śaiṣene anākatte 45 —
- 3) — praçamsitah somo kalymī wadh papālau nābhūd bhaviṣyati —
- 4) — ñ — kalpāstr 46 yan tu vijñā praçamsanti k'ce no —
- 5) — sā sā samakhyātā pālalyne sū wewēnu na tu ajñair y. —
- 6) — ā ndhaya .e mparintoṣ prājñam çileṣu sanvīr —

b.

- 1) — *śdhā kas ta. inditum arhati*· k^{se} cau nākti arcanti 48 ç —
- 2) — *mā w. kattr*· *evaṃ nindāpraçaṃsābhīḥ mattrākkanākal. n. e* —
- 3) — *śya mīlaṃ kṣītau nāsti*· kete witsakokenne mānesaṃ· *pari* —
- 4) — *cau k(?)aśamoṃś nmau mensalpoṣo ko nu ninditum arhati*· —
- 5) — *ntānaṃ parikhāṇ ca yo nivr̥ttaḥ serketsrermesṣ* k^{se} kaklau —
- 6) — *devako pi lokah mākaśdhī ślēhākcīyerano śaiṣṣe* 51 *ya* —

Издаваемый текстъ представляетъ собой отрывокъ изъ Dharmapada — по-санскритски съ переводомъ на языкъ I B, — соответствующій vv. 55—61 Yugavarga (XXIX), изд. Pischel¹⁾, — Dhammapada-Kodhavaggo, vv. 227—230 (ed. Fausböll), — тибетскаго Phrugs, vv. 48—53²⁾. Стихи нумерованы 45—51 (также какъ Tr., рец. B). За каждымъ санскритскимъ рада слѣдуетъ его переводъ на языкъ I, повидимому, тоже стихотворный (çloka).

Примѣчанія къ санскритскому тексту.

Для удобства сравненія мы приведемъ соответствующіе стихи по изданію Pischel.

nindanti tūṣṭīm āsīnam nindanti bahubhāṣiṇaṃ
alpabhāṣiṇi ca nindanti nāsti lokeṣv aninditaḥ 55 (B 45)

(B ananditaḥ)

ekāntaninditaḥ puruṣaḥ ekāntaṃ vā praçaṃsitaḥ
na cābhūn na bhaviṣyati na cāpy etarhi vidyate 56 (B 46)

(рец. A на . . . d bhaviṣyati ca no)

yaṃ tu vijñāḥ praçaṃsanti hy anuyujya çubhāçubham
praçaṃsā sū samākhyātā na tv ajñair yaḥ praçaṃsitaḥ 57 (B 47)
medhāvināṃ vṛttayuktaṃ prājñāṃ çleṣu saṃvṛttam
niṣkaṃ jāmbunadasyeva kaṣ taṃ ninditum arhati 58 (B 48)
çailo yathāpy ekaghano vāyunā na prakampyate
evaṃ nindāpraçaṃsābhīr na kampyante hi paṇḍitaḥ 59 (B 49)
yasya mūle tvacā nāsti parṇā nāsti tathā latāḥ

1) Die Turfan-Recensionen des Dhammapada, SPAW, XXXIX, 1908, pp. 968—985 (Tr.).

2) Udānavarga, ed. Rockhill, London, 1883. (Tr. Or. Ser.).

taṃ dhiṃraṃ bandhanān muktam kas tam ninditum arhati 60 (B 50)
yasya ha prapañcitam hi no sat santānam parighaṃ ca yo nivṛttaḥ
tṛṣṇāvigataṃ munim carantaṃ na vijānāti sadevako 'pi lokāḥ 61
(B 51). —

Рецензія нашего отрывка ближе всего подходит, какъ и слѣдовало ожидать, къ турфанскимъ, однако не тождественна ни съ одной изъ нихъ.

1^a. (v. 45) nandanti — вѣроятно, описка вмѣсто nindanti. — bahubhāṇinam — также Pāli.

3^a. (v. 46) nābhūd bhaviṣyati [ca no] — См. Tr., рец. A.

3^b. (v. 50) [ya] sya mūlam kṣitau nāsti. Вмѣсто tvacā Tr., chāmā — Pāli — kṣitau, также какъ и въ тибетскомъ (см. Udānavarga, v. 53, p. 150).

4^b. (v. 50) ko nuṃ п т. д. — также, какъ и Tr. A (?).

5^b. (v. 51) parikhāñ — Tr. parighaṃ (B — parigha, A — parikham).

Примѣчанія къ тексту на языкѣ I B.

1^a. naksentr — вѣроятно, глаголѣ; SS. — ntṛ — окончаніе 3 plur. √nak или nāk = nind — порицать — ср. 2^a anākatte = anindita, 1^b nāktsi = ninditum. naksentr = nindanti (?) (nindanti tūṣṇim āśnam).

2^a. Если туземная фраза — pada ṣloka, то приходится выкинуть 2 слога. Для этого, можетъ быть, надо читать «новыя» согласныя (Fremdzeichen) s и k безъ ингерирующей гласной, т. е.: mānes śaiṣṣene anāktte. Несомнѣнно, что туземныя фразы (законченныя, какъ показываетъ знакъ *) — 3^a, 1^b — pada ṣloka.

śaiṣṣene — loc. отъ śaiṣṣe = loka — «міръ» (SS., p. 917) anākatte — √nak = nind. Вѣроятно, mānesām (mānes) = nāsti «нѣтъ». Ср. 3^b. mā въ смыслѣ отрицанія (ср. μῆ, skt. mā) — 6^b.

3^a. kalymī — ср. kalymām, √kaly = skt. śru — «слышать». (SS., p. 926). Вѣроятно = praṇamsitaḥ.

4^a. kalpāstr — √kalp — SS. erlangen (p. 931) — «достигать». Вѣроятно, переводъ vidyate.

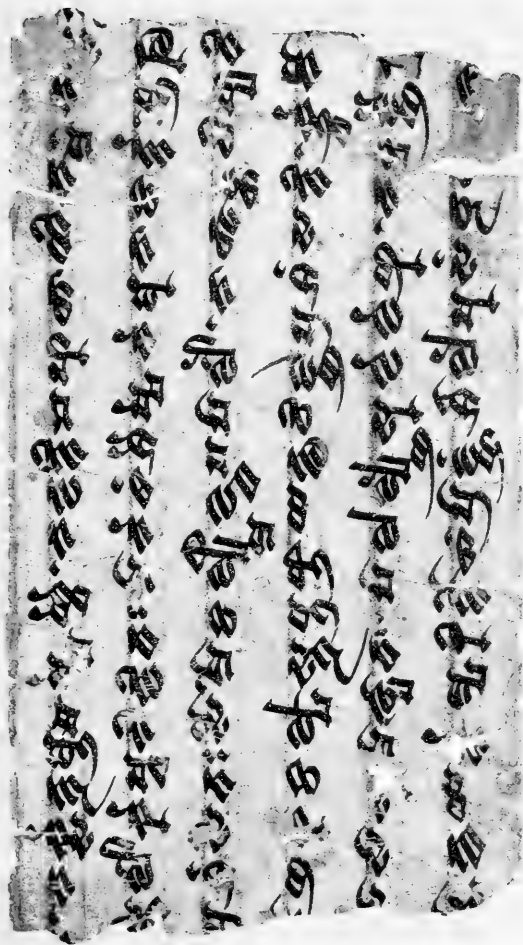
k'ce no. — k'ce — лигатура съ 2 гласными. Вѣроятно, переводъ uam; ср. SS. p. 924 — kusne, kucne. Очевидно, что k'ce не neutrum.

5^a. wewēñ — вѣроятно, = wewñ = skt. ukta (SS., p. 926). pālalyñe — вѣроятно, subst. verbale (ср. SS. 922, — śolune, yāmlune и пр.). √pāl = praṇam? М. б., rapālau. (3^a) связано съ этимъ √.

- 1^b. k^{se} (лигатура съ 2 гласными) = kaḥ (SS., p. 924). cau (com?) = tam (cp. cam — SS., ib.).
 nākti = ninditum — infinit. $\sqrt{\text{nak}}$ или nāk.
 arcantṛ = arhati. М. б., передѣлано изъ санскритскаго слова.
- 2^b. nāk — въ mattrākkanākā. ṇ. e — м. б., тоже связано съ $\sqrt{\text{nāk}}$ (nak).
- 3^b. mānesam см. выше (2^a).
 Въ kete witsakenne — ne — окончаніе loc., передающаго kṣitau.
- 5^b. k^{se} — см. выше (1^b).
 kaklau. — [l]au — встрѣчается въ rapālau (3^a). Не есть ли это окончаніе participii?
 śleñāki — śle вѣроятно = I A śla = skt. sa^o (SS., p. 922). nāki — связано съ nakte — «богъ».

Наша замѣтка была уже набрана, когда вышла въ свѣтъ статья барона А. фонъ Сталь-Гольштейна: «Tocharisch und die Sprache I» (Изв. И. А. Н., 1909, стр. 479—484). Помѣщенный въ концѣ ея списокъ словъ языка II не оставляетъ сомнѣній въ томъ, что это языкъ пранскій, какъ утверждаетъ авторъ въ согласіи съ Müller'омъ (см. выше, стр. 556).

Н. Д. Мионовъ. Изъ рукописныхъ матеріаловъ экспедиціи М. М. Березовскаго въ Кучу.



a.

Оригиналъ санскритскаго Dhatupada съ переводомъ на языкъ Г. В.

Индия И. А. II. 1902.

Кульджинскія буддійскія терракотовыя пластинки собранія Н. Н. Кроткова.

С. О. Ольденбурга.

(Доложено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 8 апрѣля 1909 г.).

О происхожденіи издаваемыхъ здѣсь терракотъ, находящихся въ настоящее время въ Музеѣ Антропологии и Этнографии при Академіи Наукъ, Русскій консулъ въ Урумчи Н. Н. Кротковъ, въ письмѣ на имя Непременнаго Секретаря, сообщаетъ слѣдующее:

«Имѣю честь препроводить Вамъ при настоящемъ письмѣ, для передачи въ Академію Наукъ, небольшую коллекцію терракотовыхъ пластинокъ съ изображеніемъ Будды — результатъ раскопокъ, которые произведены были мною въ маѣ мѣсяцѣ 1905 года на холмахъ, лежащихъ версты на 2 или на $2\frac{1}{2}$ къ юго-востоку отъ города Кульджи, близъ сада, носящаго названіе Гульшамъ-Багъ. На холмахъ этихъ, по словамъ туземцевъ, была нѣкогда ставка калмыцкихъ хановъ. Такъ это или нѣтъ, судить не берусь. Положительно могу сказать лишь то, что на холмахъ видны слѣды развалинъ какихъ-то каменныхъ построекъ. Многіе жители Кульджи давно уже выкапываютъ здѣсь жженый кирпичъ превосходнаго качества и употребляютъ его на свои постройки. Вслѣдствіе этого, мѣста, гдѣ были постройки, страшно изрыты, и вести тутъ сколько-нибудь правильныя раскопки не представляется возможнымъ.

Къ изложенному считаю нелишнимъ добавить, что нѣсколько дубликатовъ препровождаемыхъ при семъ пластинокъ было передано мною чрезъ А. Грюнведела въ Берлинскій Королевскій Музей».

26 терракотовыхъ пластинокъ съ изображеніями буддійскихъ божествъ принадлежатъ четыремъ слѣдующимъ божествамъ и по числу экземпляровъ распределяются слѣдующимъ образомъ:

1. Бѣлый Saṃvara.....	7 экземпляровъ
2. Sita-Tārā.....	9 »
3. Uṣṇīṣavijayā.....	2 »
4. Amitāyuh.....	15 »

Длина, примерно, около 0,090 м., ширина, примерно, около 0,075 м., толщина колеблется, примерно, от 0,004 м. до 0,012 м. Обжог блѣдный, краски нанесены послѣ обжоба. Фонъ всюду, повидимому, зеленый, нимбъ вокругъ головы зеленый, большой нимбъ вокругъ фигуры синий, изрѣзанный лучами — струйками, отштампованными въ самой глинѣ. Лотосы, на которыхъ стоятъ фигуры, раскрашены въ синий, зеленый, красный цвѣта, покоятся, повидимому, на волнахъ (?). Работа хорошая, отчетливая, по типу приближается очень къ изображеніямъ извѣстнаго сборника 300 бурхановъ¹⁾; вѣроятно, не древнѣе начала XIX вѣка.

1. Первое изъ изображенныхъ божествъ мы склонны признать за Бѣлаго трехглазого Samvara съ śakti (བཟེ་མཛོག་རྟཱར་པོ). Сборникъ 300 бурхановъ, № 73. Профессоръ А. Грюнведель считаетъ его Vajrasattva. Мы основываемъ свое опредѣленіе главнымъ образомъ на томъ соображеніи, что предметы въ рукахъ божествъ мы считаемъ не ваджра, а сосудами. Первоначальный цвѣтъ мужского божества опредѣлить трудно: онъ былъ бѣлый или синий, платье красное. Śakti красная, передникъ, опоясывающій ее, синий, на немъ нити съ драгоценностями. Голова откинута, руки обвиты вокругъ шеи мужскаго божества, голова повернута къ его лѣвому плечу, а не къ правому, какъ въ сборникѣ 300 бурхановъ. Вѣнецъ божества совершенно въ типѣ сборника 300 бурхановъ, точно также и развѣвающийся въ обѣ стороны красный шарфъ. (См. Рис. 1).

2. Бѣлая Тарā, Sita-Tarā. Обычное изображеніе. Одежда, вѣнецъ, шарфъ красные; отъ лѣвой руки идетъ лотосъ. Сборникъ 300 бурхановъ, № 160. སྤྲེལ་རྟཱར་ (См. Рис. 2).

3. Usnīśavijayā. Бѣлая, трехголовая (бѣлая, желтая, синяя), трехглазая, восьмирукая: справа — viṣvavajra, amitaḥḥa - pratimā, śara, varāmuḍrā, слѣва — bhadrāghaṭa, pāṣa, dhanaḥ, abhayaḥmuḍrā²⁾. Видны слѣды красной краски на платьѣ и красной же краски на фигурѣ и лотосѣ Amitāḥḥa. Ср. Сборникъ 300 бурхановъ, № 164. ལྷུ་སྤྲེལ་ཉི་མ་ལྷ་མོ་ཐུག་མ་ (См. Рис. 3).

4. Amitāyuh. Обычнаго типа, красный, съ красной одеждой, краснымъ сосудомъ и синимъ шарфомъ. མོ་རྟཱར་མེད་ (См. Рис. 4).

1) См. Bibliotheca Buddhica. V. Ср. особенно отдѣльныя подробности.

2) Не можемъ не указать здѣсь на то, какъ свято хранится старое индійское преданіе въ позднѣйшей буддйской иконографіи: стоитъ для этого только сравнить нашу терракотку съ текстомъ индйскаго sādhana и съ загадскимъ изображеніемъ Калькуттскаго Музея: A. Foucher. Etude sur l'Iconographie bouddhique de l'Inde. Paris. 1905. Pp. 86-88. Fig. 8. См. также A. Grünwedel. Mythologie des Buddhismus in Tibet und der Mongolei. Leipzig. 1900. Pp. 148-149. Abb. 107, 123, 125.

С. О. Ольденбургъ. Кульджинскія буддійскія терракотовыя пластинки собранія Н. Н. Кроткова.



Рис. 1. Бѣлый Samvara.



Рис. 2. Sita-Tārā.



Рис. 3. Ушниси́яя.



Рис. 4. Амита́йя.

Die Kanjur-Ausgabe des Kaisers K'ang-hsi.

Von Berthold Laufer.

(Der Akademie vorgelegt am 8/21 April 1909).

Nicht viele Besucher von Hsi-an fu dürften den kleinen Lamatempel beachtet haben, der sich in dem fast unbebauten nordwestlichen Teile der Stadt gerade im Winkel der nördlichen und westlichen Mauer einsam und weltabgeschieden erhebt. Ursprünglich ein Kaiserliches Absteigequartier (行宮), vom Kaiser K'ang-hsi selbst besucht, wurden von diesem Monarchen die Palastgebäude im Jahre 1675 in einen der Göttin Tārā geweihten Tempel umgewandelt, wie die von ihm selbst verfasste und geschriebene Inschrift, unter einem sechsseitigen Pavillon im südlichen Tempelhof errichtet, uns erzählt. Schon eine in der Nähe des Haupteingangs aufgestellte Steintafel, welche die Weisung enthält, dass «Civil- und Militärbeamte an dieser Stelle vom Pferde absteigen sollen»¹⁾, lässt ahnen, dass wir hier kaiserlichen Grund und Boden betreten. Der grosse Hof ist von einem Fichtenwäldchen bestanden: tritt man von da durch eine hochrot gestrichene Verbindungsmauer in den innern Hof, so steht man dem mässig grossen Haupttempel gegenüber, in

1) 文武官員到此下馬. Diese Inschrift befindet sich in Peking vor den Toren des Kaiserpalastes, und zwar in sechs Sprachen: chinesisch, manjurisch, tibetisch, mongolisch, kalmükisch und djagataisch. — Der Name des obigen Tempels ist *Kuang-jên sze* 廣仁寺 «Tempel der grossen Menschlichkeit»; das Volk nennt ihn natürlich einfach «Lamatempel». Früher scheint noch ein anderer Lamatempel in Hsi-an fu existiert zu haben. Wenigstens liest man in einer Hauptstrasse des nordwestlichen Stadtteils über einem grossen Tor-
eingang auf einer goldfarbigen Holztafel in schwarzen tibetischen Lettern: *Daḍ-ldan ḡdus-pai lha-
k'ān* «Tempel der Versammlung der Gläubigen», darunter auf chinesisch in grösserer Schrift:
海倉寺 «Tempel der Vereinigung des Meeres.» Jetzt ist von Tempel keine Spur da, sondern der Platz, wie schon ein Toranschlag auf weissem Brett besagt, in eine «vom Kreisbezirk errichtete Volksschule für Anfänger» umgewandelt. In der Chronik von Ch'ang-an (*Ch'ang-an hsien chi*) kann ich keine Angaben über diesen und den anderen Lamatempel finden.

dem sich drei herrliche goldlackirte Holzstatuen einer anmuthig schönen Tārā befinden, die mittlere in Lebensgrösse; die Bilder stehen auf grossen quadratischen Holzpedestalen, mit köstlichen Schnitzereien von Löwen, Elefanten und Garuḍa geschmückt. Zu den Tempelschätzen gehören 22 alte tibetische Gemälde an den Seitenwänden und der hinteren Wand, deren Sujets sich im geheimnisvollen Dunkel dieses Raumes nur schwer erkennen lassen, und vier prächtige Stücke von Ming Cloisonné (sogenanntes *King-tai-lan*¹⁾. Hinter diesem Bau schreitet man über einen Hof, auf dem liebliches Bambusgebüsch säuselt, zur Bibliothek, an die sich die Wohnräume des einzigen jetzt dort lebenden Lamas anschliessen. Es ist ein ebenso geschwätzig-liebenswürdiger wie von Kenntniss des Lamaismus ungetrübter alter Herr von über siebenzig Jahren, ein Chinese manjurischer Abkunft aus Kuan-tung, trotz seines Alters recht lebhaft und rüstig und gut zu Pferde. Dazu tragen auch die 168 Tael Silber kaiserlicher Apanage bei, die er jährlich bezieht, und die nicht geringen Einkünfte aus den dem Tempel gehörenden Feldern, deren Wert 50 Tael

1) Es zeigt sich also, dass die lamaischen Tempel nicht auf die Provinzen Chihli und Shansi allein beschränkt sind. Offenbar war zur Ming-Zeit wie im XVII. und XVIII. Jahrhundert der Lamaismus in China weiter verbreitet und von tieferem Einfluss als jetzt. Spuren davon sind noch an vielen Orten sichtbar. Die dem Kultus der Kuan-yin und des Amitäbha geweihte, berühmte Insel Pu-tó, die ich im August 1901 besuchte, hatte einst lebhaft Beziehungen zur lamaistischen Welt, wie die vielen in die Felsen eingehauenen Om mani padme hūm noch jetzt beweisen. In dem buddhistischen Tempeln von Nanking und auch in solchen der Provinz Shantung traf ich lamaische Bronzefiguren neben rein chinesischen auf denselben Altären. Der Einfluss des lamaischen Pantheons auf die Ikonographie der taoistischen Gottheiten ist ganz eklatant und zeigt sich besonders auf taoistischen Malereien aus der Ming-Zeit; die vielarmigen Gottheiten der Taoisten, die Höllenrichter, deren Trabanten und Teufel, viele Symbole und Attribute sind direkt aus dieser Quelle geschöpft. Interessant ist die, wie es scheint, absichtliche Vermischung beider Religionen in unserem Lamatempel *Kuang jên sze*. Die rechte Seitenhalle ist nämlich dem taoistischen Kriegsgott *Kuan-ti*, die linke dem taoistischen Gott *Ma-wang* («König der Pferde») gewidmet, dem Schutzpatron der Reit- und Zugtiere, der Pferdeknechte und Karrenführer, beide Hallen sind aber mit lamaischen Symbolen, Musikinstrumenten und tibetischen Malereien an den Wänden ausgestattet. Es ist bekannt, dass *Kuan-ti*, wie schon der alte Klaproth wusste, eine taoistisch-lamaische Ausgleichsfigur bildet, indem er von den Mongolen als ihr Held Geser-Khan identifiziert wird und als solcher wenigstens in Peking und in der Mongolei ins lamaische Pantheon Aufnahme gefunden hat. Es ist auch kein Zufall, dass sich über der bemalten Tonfigur des *Ma-wang* das lamaische Gemälde des Yamāntaka mit seiner Yum (A. Grünwedel, Mythologie des Buddhismus in Tibet und der Mongolei, S. 159) befindet, dem sich die zu Pferde reitende Göttin Crīdevī (ibid., S. 173) und andere auf Tieren reitende lamaische Gottheiten anschließen. Die Vereinigung der reisigen tibetischen Götter muss doch wohl aus offenkundiger Absicht in Beziehung auf den chinesischen *Ma-wang* gewählt worden sein. Sollte dieser in ikonographischer Hinsicht nicht einfach eine Ableitung aus einer Form des Yama oder Mahākāla (des «Schutzgottes» 𐎧𐎠𐎡𐎹 𐎧𐎠𐎡𐎹) sein? — Ebenso kommen auch Vermischungen taoistischer und buddhistischer Dinge vor: so hausen in einem kleinen Tempel von Hsi-an die Kindersegen gewährende und die Augenkrankheiten heilende Göttin des Taoismus friedlich mit dem im Nirvāṇa entschlafenden Buddha und den achtzehn Arhat zusammen.

das *Mou* betragen soll. Wir waren schon bei meinem früheren Aufenthalte in Hsi-an (Juli bis September 1903) gute Freunde geworden, und die Freude des unerwarteten Wiedersehens war daher um so herzlicher. Gern hatte ich mich oft genug aus dem lärmenden Getümmel der hauptstädtischen Strassen in diesen traulichen Winkel zurückgezogen und allerlei Gespräche über Einst und Jetzt mit dem Hüter unseres Tempels geführt. Auf diesmal kam das Gespräch auf die Bücherei, und da einige Bände des Kanjur verstreut auf den Tischen umherlagen, wurde mir die Einsicht in dieselben bereitwilligst gestattet. Es war ein prachtvoller Druck in hellroten Lettern, klar und scharf geschnitten, so frisch, als hätte er erst gestern die Werkstatt des Druckers verlassen. Schon lange mit dem Plan einer Geschichte des Buchdrucks und Buchwesens in Ostasien beschäftigt und an den verschiedenen Recensionen des Tripitaka besonders interessiert, versprürte ich den Reiz, Zeit und Inhalt dieser Ausgabe festzustellen, und bat um den Index-Band. Eine für chinesische Verhältnisse unglaubliche Leistung — in nicht ganz drei Minuten war derselbe herbeigeschafft, nachdem ein Diener eine Leiter geholt und ihn von der Höhe eines Wandfaches herabgewälzt hatte. Einen solchen Triumph würde man selbst in der Handschriftenabteilung der Kgl. Bibliothek von Berlin nicht erleben und kaum zu erleben hoffen; muss man doch unter normalen Umständen einem Lama drei bis vier Tage Zeit gönnen, um einen bestimmten Band des Kanjur oder Tanjur in der Klosterbibliothek aufzustöbern, vorausgesetzt dass er überhaupt noch zu finden ist, und wenn, kann man immer mit Sicherheit wetten, dass es der falsche ist, den man bekommt. Einige Stunden der Musse, die mir meine amtliche Tätigkeit hier liess, verbrachte ich denn über diesem Index-Band, der eine Anzahl von Überraschungen bot, die ich in den nachstehenden Zeilen kurz mitteilen will.

Während man in Europa über Kanjur und Tanjur im allgemeinen sehr viel geredet hat, wissen wir im Grunde herzlich wenig davon und sind über die erste grundlegende Arbeit des braven Ungarn Csoma de Körös noch nicht hinausgekommen; selbst die Daten und Druckorte sind entweder ungenau oder gar nicht festgestellt¹⁾, von einer Vergleichung der einzelnen Redaktionen ganz zu schweigen. Der mir vorliegende Rotdruck war, wie das Datum am

1) So gibt Dr. F. W. Thomas in seiner Desideratenliste tibetischer Bücher für die India Office Library als das Datum des Kanjur und Tanjur von *sNar-tan* das Jahr 1731. Dagegen finde ich in einem von mir jüngst in Peking erworbenen Exemplar des Tanjur dieser Ausgabe, dass die Vorrede im Index-Bande vom Jahre 1742 datiert ist. Es müssten endlich einmal sämtliche in unseren Bibliotheken vorhandenen Kanjur- und Tanjur-Ausgaben genau definiert und beschrieben werden. Die Library of Congress in Washington hat jüngst ein sehr schönes Exemplar des Kanjur durch W. W. Rockhill erhalten.

Schlusse angibt, im Jahre 1700 («an einem glücklichen Tage des 4. Monats des 39. Jahres der Periode K'ang-hsi») abgeschlossen. Bisher hatte ich geglaubt, und wenn ich nicht irre, war dies die allgemeine Annahme, dass die Rotdrucke des Kanjur und Tanjur im Zeitalter von Kieng-lung das Licht erblickt hätten; ohne alle Hülfsmittel hier in Hsi-an, kann ich keine Literatur dafür citieren, und ohne jene Annahme bestreiten zu wollen, kann ich gegenwärtig nur sagen, dass eine auf Befehl des Kaisers K'ang-hsi redigierte und mit einem von diesem Kaiser selbst verfassten Vorwort in vier Sprachen begleitete Edition des tibetischen Kanjur im Jahre 1700 in Peking in Rot gedruckt worden ist.

Ebenso wie das kaiserliche Vorwort und zwei andere Vorreden, ist auch der Index in den vier lamaischen Sprachen gedruckt, aber jeder einzeln für sich. Es wäre gewiss eine nützliche Aufgabe, die tibetischen Titel der Werke im Kanjur umzuschreiben und dann jedem derselben den entsprechenden chinesischen Titel auf Grund des chinesischen Index hinzuzufügen, da wir so eine brauchbare und handliche Concordanz des tibetischen und chinesischen Tripiṭaka erhielten. Der tibetische Index umfasst 21 Folio-Blätter und ist ohne alle Einleitungs- und Schlusssätze. Er gewährt die grosse Überraschung, dass der ganze Stoff anders angeordnet ist als in den bekannten tibetischen Ausgaben, wie das folgende Schema zeigt:

Kanjur des K'ang-hsi.	Zahl der Bände.	Kanjur von sNar-taü.	Zahl der Bände.
1) rGyud ¹⁾	1	1) <i>qDul-ba</i>	13
2) <i>rGyud</i>	24	2) <i>Ṣer-pyün</i> (Prajñāpāramitā) .	21
3) <i>Yum</i> (Prajñāpāramitā) . . .	24	3) <i>P'al-cen</i>	6
4) <i>dKon-brtsegs</i>	6	4) <i>dKon-brtsegs</i>	6
5) <i>P'al-cen</i>	6	5) <i>mDo sāc</i>	30
6) <i>mDo sna-tšogs</i>	31	6) <i>Myaii-qdas</i>	2
7) <i>qDul-ba</i>	13	7) <i>rGyud</i>	22
	105		100

Dass die tibetische Einteilung die ältere, echte Tradition bewahrt, ist ohne weiteres klar, da sie mit dem Kanon der altbuddhistischen Kirche über-

1) Dieser Band ist besonders als *Om* numeriert und enthält die von *Ba-ston* festgestellten Dhāraṇi.

einstimmt. Die auffallendste Änderung in der Käng-hsi-Edition ist die, dass das Vinaya seinen Rangplatz eingebüsst und ans Ende abgeschoben ist, während die schon aus chronologischen Gründen an letzter Stelle kommenden Tantra hier oben an der Spitze marschieren. Diese Tatsache ist sehr interessant, denn sie veranschaulicht deutlich den Wechsel, der im Laufe der letzten Jahrhunderte in der Wertschätzung der einzelnen Abteilungen der buddhistischen Literatur eingetreten ist. Das Vinaya sank immer mehr an Bedeutung, während die Tantra und der mit ihnen verbundene Zauber- und Beschwörungskultus in den Händen des Priester wie in den Augen der Gläubigen an Ansehen und Einfluss wuchsen. Die im Vinaya niedergelegten rigorosen Ordensvorschriften mussten ja schon um dessentwillen alles Interesse verlieren, weil das Leben der Lamas schliesslich in grellem Widerspruch damit stand und Formen angenommen hatte, die kaum noch eine nebelhafte Erinnerung an die alte Mönchsdisziplin bewahrten. So kam es, dass auch die Verbindlichkeit für die Lektüre dieser Sektion als nicht mehr «zeitgemäss» ausser Gebrauch kam, und es dürften sich heutzutage kaum noch Lamas finden lassen, die das Vinaya gelesen haben, während die Tantra an der Tagesordnung sind und eifrig Schule machen. Es scheint mir daher, dass man in der chinesischen Edition den schon bestehenden Verhältnissen hat Rechnung tragen und dem Wechsel der Dinge auch äusserlich hat Ausdruck verleihen wollen, indem man den Tantra durch Verleihung einer Rangerhöhung den offiziellen Beglaubigungsstempel aufdrückte. Trotz alledem bleibt das Antasten der geheiligten Überlieferung eine auffällige Tatsache, die noch weiterer Erklärung bedarf. In den Vorreden wird über diese etwas radikale Redaktionstätigkeit nichts bemerkt, wie wir darin überhaupt jede Angabe über die Art und Weise dieser Ausgabe, besonders was ihr Verhältnis zu den früheren betrifft, schmerzlich vermissen. Die Anordnung der Bände hat sich natürlich der im Index festgelegten Reihenfolge anzuschliessen, wie sich schon aus dem Umstand ergibt, dass dieselben auch hier, wie in den anderen Kanjurausgaben, durchnumeriert sind; im Tanjur beschränkt sich dieses Verfahren auf die einzelnen Abteilungen. Die übrigen Abweichungen lassen sich aus der obigen Aufstellung ersehen; es fällt auf, dass die Sektion «Nirvāṇa» fehlt. In den Indices dieser Edition sind nichts als die blossen Titel aufgeführt, nicht auch die Colophons mit Angabe der Übersetzer u. s. w., wie in dem von I. J. Schmidt herausgegebenen Index des Kanjur, nur bei einem Werke¹⁾ habe ich die An-

1) *bCom-Idan-ādas aPags-ma sGrol-ma ral-pa gye brdzes*, in der Abteilung *rGyud*, Vol. XX, fol 9a, Zeile 2.

gabe gefunden, dass es von Atiṣa verfasst und von Bu-ston übersetzt worden sei. Zu einigen Bänden findet sich eine zusammenfassende kurze Charakteristik am Schluss, wie zu *rGyud*, Vol. XXIII, dass die darin enthaltenen Dhāraṇī zum Lesen bestimmt seien¹⁾, d. h. dass die Bannung der Gottheit (*lha-sgrub-pa*) durch die blossе Lektüre bewirkt werden kann, ohne Errichtung eines Maṇḍala oder andere Ceremonien.

In den drei Vorreden wird viel hoher Wortschwall, aber wenig Tatsächliches geboten. Die erste ist 1683 (16. Tag des 8. Monats des 22. Jahres der Periode K'ang-hsi) datiert und enthält die Bittschrift²⁾ eines kaiserlichen Prinzen ersten Ranges 和碩親王, namens *Fu-t'sūan* 福全 *Elgen*, der an der Spitze der mit der Herausgabe betrauten Kommission stand, betreffend die Veröffentlichung des Werkes. Er gibt einen kurzen Abriss der literarischen Betätigung auf dem Gebiete des Buddhismus in China, anknüpfend an den Traum des Kaisers Ming-ti der Han-Dynastie, dessen nach Indien gesandte Boten buddhistische Bücher zurückgebracht und den ersten Anstoss zur Verbreitung des Buddhismus in China gegeben hätten, ein Ereignis, seit dem nun fast 2000 Jahre verflossen seien; der Kaiser T'ai-tsu der Ming-Dynastie (Hung-wu, 1368—1398) habe ein Preislied auf ein gemaltes Bild (*t'ai-ka*) der «Edlen Frau»³⁾ verfasst, und, was für uns von grösstem Interesse ist, in der Periode Yung-lo (1403—1424, das genaue Jahr ist nicht mitgeteilt) sei der grosse Kanjur verbessert und gedruckt worden⁴⁾. Der weiteren langen Rede kurzer Sinn ist der, dass der Kaiser ersucht wird, eine Vorrede zu der neuen Edition zu verfassen, deren voraussichtliche segensreiche Wirkungen in indisch-buddhistischem Stil ausgemalt werden. Zwei Tage später (am 18. desselben Monats) wurde dieses Dokument dem Ministerium der Riten (*Li-pu*) zur Prüfung und Begutachtung vorgelegt, worauf der Präsident dieses Amtes, Kieh-shan 介山 (tib. *bCas-san*), an den Thron berichtete. Das von ihm verfasste Schriftstück ist als zweite Bittschrift bezeichnet; er wiederholt zunächst die vorige im genauen Wortlaut und spinnt dann dieselben Gedanken noch umständlicher und weitschweifiger aus. Er erinnert daran, dass im Jahre 648

1) *Tams-cad klag-par gzuis-rnams bzugs-so*.

2) 請序疏, tib. *mdzad-byan zu-bai yi-ge*.

3) Tib. *aFags-ma*, chin. 佛母 «Mutter des Buddha»; bei der Wiederholung dieser Sätze in der zweiten Vorrede steht tib. *sGrol-ma* (Tārā), chin. dieselbe Lesart.

4) Später heisst es «genau verbessert»: *Yun-loi dus-su bKa-ggyur cen-po* (= chin. *Ta tsang*) *zu-dag zib-par byas-nas brkos-pa*. Über diese Ausgabe vergl. A. Grünwedel, *Mythologie des Buddhismus in Tibet und der Mongolei*, S. 74. Der Dalai Lama, bei dem ich am 19. December 1908 eine Audienz im Gelben Tempel hatte, versicherte mir auf meine Anfrage, dass in tibetischen Klöstern noch Exemplare dieser Yung-lo Ausgabe vorhanden seien.

der Čramaņa Hsüan-Tsang¹⁾ 657 buddhistische Werke ins Chinesische übersetzt habe, nach deren Vollendung der Kaiser T'ai-tsun selbst eine Einleitung zum Tripitaka geschrieben habe; diese sei in Stein gemeißelt worden und werde noch jetzt aufbewahrt²⁾. Dann führt er eine Anzahl weiterer Präcedenzfälle vor, wie Kaiser der T'ang, Sung und Ming buddhistische Sūtra bevorzogen hätten, um mit derselben Empfehlung an den Monarchen wie sein Vorgänger zu schliessen. Dieses Dokument ist vom 1. Tage des 9. Monats 1683 datiert und wurde drei Tage später vom Kaiser in Empfang genommen und genehmigt. Die Kaiserliche Vorrede ist vom 23. Tage des 8. Monats 1684 datiert und ergeht sich in denselben Gedanken wie die ihm überreichten beiden Denkschriften und allgemeinen buddhistischen Betrachtungen, ohne irgendwelches uns interessierende tatsächliche Material zur Geschichte dieser Ausgabe zu enthalten³⁾. Von etwas mehr Interesse ist dann die den Schluss des Bandes bildende Liste der Namen aller derjenigen, die irgendwie bei der Veranstaltung dieser Publikation beteiligt waren. Am Ende dieser Liste ist auch das oben mitgeteilte Jahr 1700 als die Abschlusszeit des Druckes gegeben, woraus hervorgeht, dass derselbe fast sieben Jahre in Anspruch genommen hat. Die Träger der Namen zerfallen in drei Gruppen: 1) Mitglieder der Aufsichtskommission, alle hohe Manjuwürdenträger in Hofämtern und Ministerien, 2) Lamas und Bhikṣus der Redaktionskommission, 3) Copisten des Manuskripts. Bei der Aufzählung der ersteren interessiert uns höchstens die Art und Weise, wie der Tibeter mit der Übersetzung der chinesischen Ämter und Chargen fertig geworden ist⁴⁾. Die Haupt-

1) Im tibetischen Text ist gesagt, er hätte die «Werke der tibetischen Religionsschriften» (*Bod-čos po-ti*) übersetzt; im chinesischen steht 梵經 «Sanskrit-Sūtra». Offenbar hat der Tibeter die beiden Wörter Fan⁴ 梵 («Sanskrit») und Fan¹ 番 («Tibet» = *Bod*) mit einander verwechselt. Der chinesische Text hat hinter dem Namen Hsüan-Tsang das Wort 等 «und andere», was der Tibeter ganz töricht durch die Pluralpartikel *rnams*, statt durch *la sogs-pa* wiedergibt. Der Name des Pilgers ist einmal *Yean-yeaŋ* (mit *ya-zur*), ein anderes Mal *Yan-tsaŋ* transkribiert (vergl. T'oung Pao, 1907, p. 396).

2) Das Original scheint aber jetzt verloren gegangen zusein; es existieren indessen mehrere Copien desselben auf Stein, so eine im Tempel der Wildgans-Pagoda (*Ta yen ta sze*) ausserhalb der Südmauer von Hsi-an, datiert 653, und eine andere von dem berühmten Kalligraphen Wang Hsi-chih geschriebene im Inschriftenwald (*Pei-lin*) von Hsi-an fu, datiert 672. Vergl. die Epigraphie von Shensi 關中金石記, Kap. 2, p. 1.

3) Ich habe den tibetischen und chinesischen Text derselben, ebenso wie die Texte der beiden Petitionen, vollständig copiert, glaube aber kaum, dass sich die Veröffentlichung einer Übersetzung derselben lohnen würde.

4) Einige Beispiele mögen genügen. *Nei Ko shih-tu hsüeh shih* (Mayers, The Chinese Government, 3. Aufl., Nr. 143: Reader of the Grand Secretariate) = tib. *Nai-gi k'rim-s-vai yi-gei blon-po*. 宗人府右司堂印理事官 = tib. *Tsuŋ-šin-pu k'rim-s-*

redakteure¹⁾ waren die hauptstädtischen Lamas²⁾ *Mergen C'os-rje*, der Professor der tibetischen Literatur³⁾ *bSod-nams C'os-rje*, und der zweite oder Assistenz-Professor der tibetischen Literatur *Ži-t'eu* (chin. *Shih-tou* 石頭, offenbar ein Manju). Als Editoren⁴⁾ stand ein Stab von neununddreissig tibetischen Bhikṣu (*dge-sloṅ*) zur Verfügung, deren Namen alle aufgezählt werden. Wenn wir eines schönen Tages, den wir Zeitgenossen wohl kaum noch erleben werden, etwas mehr über die Geschichte der tibetischen Literatur wissen werden, mag es sein, dass auch diese Namen etwas mehr als blosse Namen sein werden.

Das Blattformat dieser Ausgabe beträgt 73.5 × 24.2 cm, der von roten Linien eingerahmte rechteckige Schriftsatz 58.9 × 15 cm; das Durchschnittsgrössenmass der Lettern ist 0.5 qcm. Jeder Band ist mit klar und schön geschnittenen, genau bestimmten Miniaturen ausgestattet und zwischen schwere rotlackierte Holzdeckel gelegt, in gelbe Seidentücher eingewickelt und mit Bändern von Rohseide umschnürt. Es ist ein in jeder Hinsicht vollkommenes Meisterwerk der Holzschneidekunst, das den Namen des grossen Kaisers mit Ehren trägt, ein unverwelkliches Blatt in dem Ruhmeskranze, den sich dieser grosszügige und weitherzige Monarch in der Geschichte der Literatur und der Buchdruckerkunst geflochten hat.

Hsi-an fu, 7. März 1909.

rai rgyas-pyogs-kyi zii-don dbyes-pai ſe adzin-gyi blon-po. Tu chia yüan = tib. *Tāms-cad dbye-bai k'rim-s-ra. Yüan wai lang* (Mayers, Nr. 164) = tib. *Pan-par byed-pai blon-po. Li-pu*
吏部 = tib. *blon-poi kyims-ra. Hu-pu* 戶部 = tib. *mdzod-kyi k'o* (= 科)
-yi k'rim-s-ra. *Li pi* 禮部 = tib. *gzuṅ-gi k'o-yi k'rim-s-ra. Ping pu* 兵部 = tib.
dmag-gi k'rim-s-ra. Hsing pu 刑部 = tib. *bca-bai k'o-yi k'rim-s-ra. Kung pu* 工部 =
tib. *las byed-kyi k'rim-s-ra. Manju bilheśi* (Mayers, Nr. 181) = tib. *yi-ge-ṅa*.

1) *bKa-aggyur-gyi yi-ge-rnams ltas-nas žu-dag bcos-par byed-pa*.

2) *P'o-bran-gi bla-ma*, was ja allerdings als «Lama des Palastes» aufgefasst werden könnte, da sich noch jetzt auf dem Boden des Kaiserpalastes ein Lamatempel befindet. Der chinesische Text spricht indessen von 京都 Lama. Auch sonst wird tib. *P'o-bran* im Sinne der ganzen Stadt Peking gebracht.

3) *Bod yi-gi slob-dpon-pa*.

4) *bKa-aggyur-gyi yi-ge žu-dag byas-mkan*.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ въ апрѣлѣ 1909 года).

22) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin VI Série). 1909. № 6, 1 апрѣля. Стр. 391—492. 1909. lex. 8°.— 1614 экз.

23) **Извѣстія Императорской Академіи Наукъ.** VI Серія. (Bulletin VI Série). 1909. № 7, 15 апрѣля. Стр. 493—546. 1909. lex. 8°.— 1614 экз.

24) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXIII, № 8 и послѣдній. Olga Fedtschenko. Eremurus. Kritische Uebersicht der Gattung. Mit 24 Tafeln. (I + 210 стр. + 24 таблицы + титулъ, оглавленіе и обложка къ XXIII тому). 1909. 4°.— 800 экз.

Цѣна 3 руб. 15 коп.; 7 Mrk.

25) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXIV, № 1. Н. И. Кузнецовъ. Принципы дѣленія Кавказа на ботанико-географическія провинціи. Съ двумя картами. (IV + 174 стр.). 1909. 4°.— 800 экз.

Цѣна 1 руб. 85 коп.; 4 Mrk. 20 Pf.

26) **Записки И. А. Н.** по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXVI, № 1. Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг., подъ начальствомъ барона Э. В. Толля. Отдѣлъ В: Географія физическая и математическая. Вып. 1. (Résultats scientifiques de l'Expédition Polaire Russe en 1900—1903, sous la direction du Baron E. Toll. Section B: Géographie physique et mathématique. Livr. 1). А. Колчакъ. Ледъ Карскаго и Сибирскаго морей. Съ 11 таблицами и 60 рисунками въ текствѣ. (I + III + V + 169 + XII стр.). 1909. 4°.— 800 экз. Цѣна 2 руб. 75 коп.; 6 Mrk.

27) Sur les figures d'équilibre peu différentes des ellipsoïdes d'une masse liquide homogène douée d'un mouvement de rotation. Par A. Liapounoff. Deuxième partie. Figures d'équilibre dérivées des ellipsoïdes de Maclaurin. (IV + 202 + I стр.). 1909. 4°. — 550 экз.

Цѣна 2 руб. 90 коп.; 6 Mrk. 45 Pf.

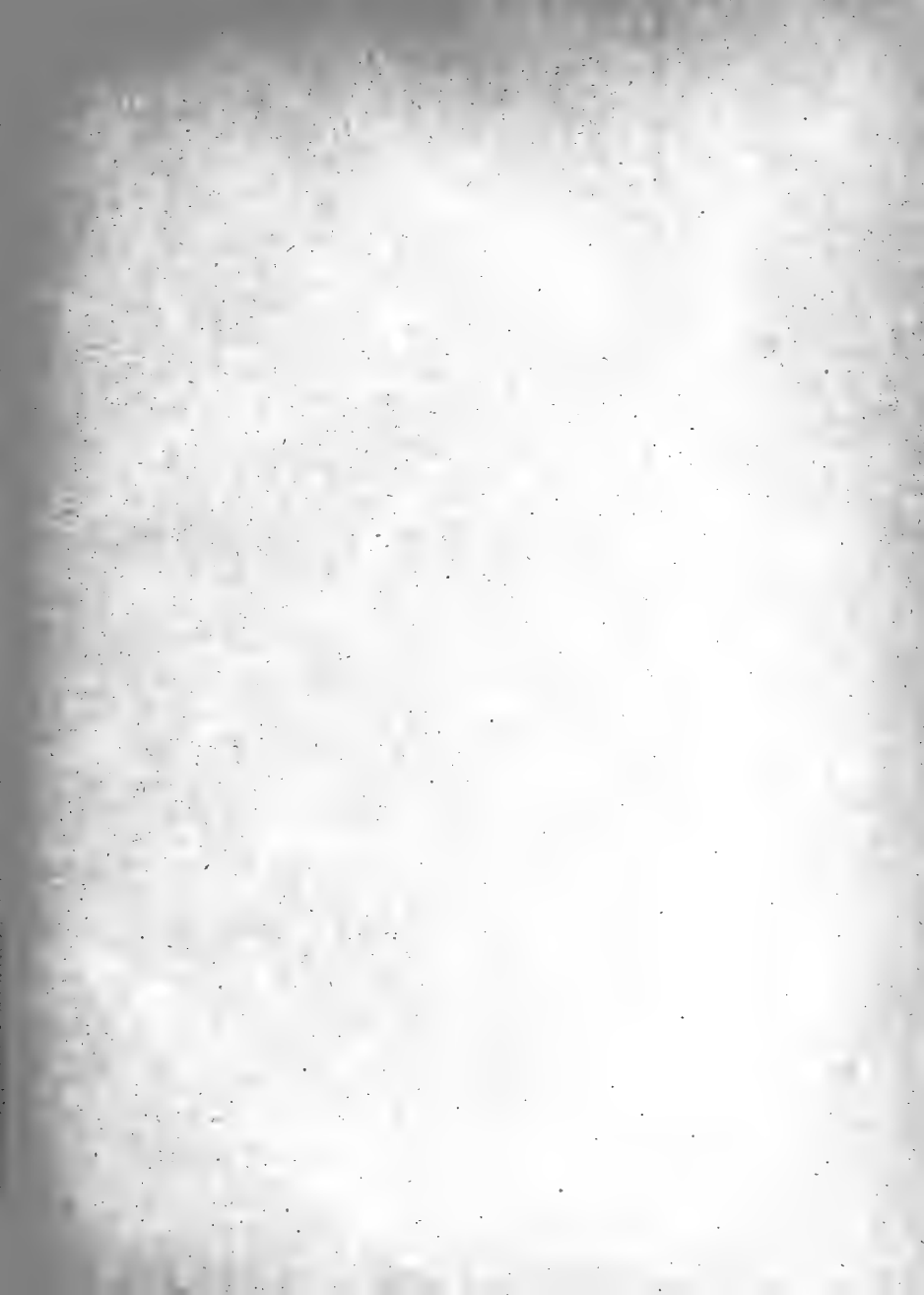
28) Нева и Нѣншанць, составилъ А. И. Гиппингъ. Съ вступительною статью А. С. Лаппо-Данилевскаго. Часть I. (II + XVI + 301 + I стр.). 1909. 8°. — 255 + 15 вел. экз. Въ продажѣ не поступаетъ.

29) Нева и Нѣншанць, составилъ А. И. Гиппингъ. Часть II. (I + 251 + I стр.). 1909. 8°. — 255 + 15 вел. экз. Въ продажѣ не поступаетъ.

30) Опытъ словаря тюркскихъ нарѣчій В. В. Радлова. Выпускъ двадцать третій. Четвертый томъ, выпускъ пятый. (Versuch eines Wörterbuches der Türk-Dialecte. Von Dr. W. Radloff. Dreißundzwanzigste Lieferung. Vierter Band. Fünfte Lieferung). (Столб. 1281—1600). 1909. lex. 8°. — 600 экз. Цѣна 1 руб.; 2 Mrk. 50 Pf.

31) Дополненіе къ Каталогу выставки въ память И. С. Тургенева. (Стр. 203—305). 1909. 16°. — 1012 экз. (Ср. выше, № 21).





Оглавление. — Sommaire.

Статьи:	СТР.	Mémoires:	РАС.
Н. Д. Мионовъ. Изъ рукописныхъ матеріаловъ экспедиціи М. М. Березовскаго въ Кучу	547	*N. Mironov. Fragments de manuscrits, rapportés par M. M. Berezovskij de Kucha	547
С. Ф. Ольденбургъ. Кульджинскія буддійскія терракотковыя пластинки собранія Н. Н. Кроткова	563	*S. d'Oldenburg. Plaquettes bouddhiques en terre cuite de Kuldja de la collection N. N. Krotkov	563
*Б. Лауферъ. Изданіе Гавджура Императора Канъ-Си	567	Berthold Laufer. Die Kanjur-Ausgabe des Kaisers Kang-hsi	567
Новыя изданія		*Publications nouvelles	
	575		575

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
 Апрель 1909 г. За Непремѣннаго Секретаря, Академикъ Князь В. Голицынъ.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1909.

№ 9.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 М А Я.

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 M A I.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI série) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое іюня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не выше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятую Конференціею форматъ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщенія; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректуря статей, при томъ только первая, посылается авторамъ въ С.-Петербургъ лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургскій срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ рассылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются бесплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учреждениямъ и лицамъ по особому списку, утверждаемому и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у комиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

ИЗВЛЕЧЕНІЯ

ИЗЪ ПРОТОКОЛОВЪ ЗАСѢДАНІЙ АКАДЕМІИ.

ОБЩЕЕ СОБРАНІЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 7 МАРТА 1909 г.

Токійское Географическое Общество (Société de Géographie de Tôkyô) письмомъ отъ 27 октября 1908 года, сообщило Академіи о кончинѣ своего Президента и главнаго основателя, адмирала вѣвонта Такеаки Эномото (Takeaki Enomoto).

Президентъ и члены Императорской Токійской Академіи, письмомъ отъ 18 февраля с. г., выразили Академіи сочувствіе по случаю кончины академика Ѳ. Б. Шмидта.

Положено принять къ свѣдѣнію и выразить Географическому Обществу соболѣзнованіе отъ имени Академіи.

Министръ Народнаго Просвѣщенія, отношеніемъ отъ 28 февраля с. г. за № 3002, сообщилъ Августѣйшему Президенту Академіи, что Высочайшимъ приказомъ по гражданскому вѣдомству, отъ 23 февраля с. г. за № 11, адъюнктъ Императорской Академіи Наукъ, ординарный профессоръ С.-Петербургскаго Политехническаго Института, докторъ государственнаго права, дѣйствительный статскій совѣтникъ Дьяконовъ утвержденъ, согласно избранію, экстраординарнымъ академикомъ названной Академіи по исторіи и древностямъ русскимъ съ 10 января, съ оставленіемъ его ординарнымъ профессоромъ того же Института.

Присутствующіе привѣтствовали академика М. А. Дьяконова.

Общество Любителей Россійской Словесности при Императорскомъ Московскомъ Университетѣ обратилось въ Академію съ циркуляромъ, слѣдующаго содержанія:

„Весною 1909 года Россія празднуетъ торжественное открытіе памятника своему знаменитому писателю, заложившему вмѣстѣ съ Пушкинымъ основы русскаго художественнаго реализма, Николаю Васильевичу Гоголю. Памятникъ сооруженъ въ Москвѣ на средства, собранныя всенародной подпиской по инициативѣ Общества Любителей Россійской Словесности. 20 марта (2 апрѣля) того же года исполнится сто лѣтъ со дня рожденія автора „Мертвыхъ Душъ“, что еще болѣе возвышаетъ значеніе предстоящаго торжества.

„Общество Любителей Россійской Словесности позволяетъ себѣ обратиться къ Императорской Академіи Наукъ съ предложеніемъ почтить своимъ участіемъ свѣтлый праздникъ всей Россіи.

„Открытіе памятника состоится 26 апрѣля (9 мая) 1909 года.

„Общество Любителей Россійской Словесности проситъ по возможности заблаговременно сообщить, въ какой формѣ (присылкой депутаціи, привѣтственнаго адреса, телеграммы и т. п.) Академія предполагаетъ принять участіе въ нашемъ торжествѣ. Последнее необходимо для соображеній организаціоннаго характера.

„Адресы, рѣчи и всякаго рода привѣтствія допускаются на всѣхъ языкахъ“.

Положено привѣтствовать Общество отъ имени Академіи адресомъ, который будетъ составленъ Разрядомъ изящной словесности, подписанъ всѣми членами Конференціи и поднесенъ проживающими въ Москвѣ академиками Ѳ. Е. Коршемъ и В. О. Ключевскимъ; объ изложенномъ положено сообщить Обществу, а также академикамъ Ѳ. Е. Коршу и В. О. Ключевскому.

Непремѣнный Секретарь доложилъ Собранію, что ему поручено начальство надъ археологической экспедиціей въ Китайскій Туркестанъ, сваряжаемой состоящимъ подъ Высочайшимъ покровительствомъ Государя Императора Русскимъ Комитетомъ по изученію Средней и Восточной Азіи. Экспедиція отправляется въ Китайскій Туркестанъ на срокъ около 10 мѣсяцевъ для археологическихъ изысканій.

Непремѣнный Секретарь просилъ разрѣшенія Конференціи принять возложенное на него порученіе и, въ случаѣ согласія Конференціи, передать исполненіе своихъ обязанностей любезно на то изъявившимъ согласіе академикамъ: князю Б. Б. Голицыну и, на время отсутствія послѣдняго, А. П. Карпинскому.

Положено разрѣшить и возбудить ходатайство о командированіи академика С. Ѳ. Ольденбурга съ 15 апрѣля с. г. на 10 мѣсяцевъ съ ученою пѣлюю въ Китайскій Туркестанъ, съ возложеніемъ исполненія обязанностей Непремѣннаго Секретаря на академика князя Б. Б. Голи-

цына ц, на время отсутствія послѣдняго, на академика А. П. Карпинскаго; объ изложенномъ положено сообщить въ Правленіе для соотвѣствующихъ распоряженій.

Вице-Президентъ академикъ П. В. Никитинъ довелъ до свѣдѣнія Собранія, что академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ могъ бы отправиться на юбилей Женевского Унверситета въ качествѣ представителя отъ Физико-Математическаго Отдѣленія Академіи.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе Академіи для соотвѣствующихъ распоряженій, а также Женевскому Унверситету.

Непремѣнный Секретарь довелъ до свѣдѣнія Собранія, что Физико-Математическое Отдѣленіе, въ засѣданіи 4 марта с. г. избрало академика М. А. Рыкачева замѣстителемъ академика О. А. Баклунда на засѣданіяхъ Комитета Международнаго Союза Академій въ Римѣ въ іюні нов. ст. с. г.

Положено принять къ свѣдѣнію.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНИЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 18 МАРТА 1909 г.

Управленіе Сенкенбергскаго Естественнаго историческаго Общества (Senckenbergische Naturforschende Gesellschaft), письмомъ отъ 20 марта нов. ст. с. г., сообщило Академіи о концпнѣ 20 марта нов. ст. с. г. во Франкфуртѣ на Майнѣ директора Музея Общества, профессора Рёмера (Fritz Römer).

Положено выразить соболѣзнованіе Обществу отъ имени Академіи.

Управленіе желѣзныхъ дорогъ, отношеніемъ отъ 4 марта с. г. за № 5578, сообщило Непремѣнному Секретарю, вслѣдствіе отношенія отъ 8 ноября 1908 года за № 2627, что оно не имѣетъ возможности принять участіе въ магнитной съемкѣ Имперіи ни назначеніемъ наблюдателей, ни отпускомъ средствъ, такъ какъ возложеніе на желѣзнодорожныхъ агентовъ производства наблюдений, требующихъ при этомъ предварительной подготовки къ таковымъ наблюденіямъ, могло бы послужить во вредъ исполненію ими своихъ служебныхъ обязанностей, и такъ какъ въ распоряженіи Управленія желѣзныхъ дорогъ не имѣется требуемыхъ для производства магнитной съемки приборовъ, а равно не имѣется кредитовъ на ихъ приобрѣтеніе.

Вмѣстѣ съ симъ Управленіе желѣзныхъ дорогъ сообщило, что, по вопросу объ участіи въ магнитной съемкѣ, былъ сдѣланъ запросъ Управленію по сооруженію желѣзныхъ дорогъ, которое уведомило, что, въ виду временнаго характера учрежденій, вѣдающихъ постройкою отдѣльныхъ линій, названное Управленіе затрудняется принимать участіе какъ въ трудахъ Магнитной Коммисіи, такъ и въ работахъ по производству магнитной съемки Россіи.

Положено сообщить объ этомъ академику М. А. Рыкачеву.

Академикъ И. П. Бородинъ просилъ разрѣшенія приступить къ печатанію ярлыковъ для дальнѣйшихъ выпусковъ „Гербарія русской флоры“, по мѣрѣ обработки матеріала и формированія выпусковъ. Въ блп-

жайшемъ будущемъ предполагается изданіе выпусковъ 41—48, которые будутъ содержать 400 видовъ или формъ изъ разныхъ мѣстностей Россіи. Ярлыки къ этимъ выпускамъ, собранные въ книжку, должны составить VII выпускъ „*Schedae ad herbarium florae rossicae*“. Рукопись ярлыковъ первыхъ двухъ выпусковъ, т. е. №№ 41 и 42, при семъ прилагается.

Положено передать рукопись въ Типографію для печатанія.

Академикъ Н. В. Насоновъ просилъ Отдѣленіе разрѣшить печатаніе „Инструкціи для собиранія птицъ, ихъ яицъ и гнѣздъ“, составленной В. Л. Біанки, заведующимъ Орнитологическимъ Отдѣленіемъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ, въ количествѣ 600 экземпляровъ.

Положено напечатать инструкцію отдѣльнымъ изданіемъ въ количествѣ 600 экземпляровъ въ форматѣ, одинаковомъ съ другими „Инструкціями“ Зоологическаго Музея.

Академикъ Н. В. Насоновъ представилъ Отдѣленію „Отчетъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ“.

Положено напечатать отчетъ въ „Ежегодникѣ Зоологическаго Музея“.

Академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ просилъ о выдачѣ открытыхъ листовъ отъ Императорской Академіи Наукъ нижеслѣдующимъ лицамъ, входящимъ въ составъ Карской Экспедиціи, снаряжаемой на средства братьевъ Кузнецовыхъ и состоящей подъ покровительствомъ Императорской Академіи Наукъ:

1. Зоологу экспедиціи по позвоночнымъ животнымъ, ученому агроному Джемсу Яковлевичу Вардропперу;

2. Потомственнымъ почетнымъ гражданамъ Николаю Григорьевичу и Григорію Григорьевичу Кузнецовымъ и Альберту Германовичу Болину, помощнику присяжнаго повѣреннаго.

Названныя лица уѣзжаютъ 28 марта с. г. въ Сибирь для подготовительныхъ по экспедиціи работъ.

Положено поручить Непремѣнному Секретарю выдать надлежащія удостовѣренія.

Академикъ Ѳ. Н. Чернышевъ просилъ Отдѣленіе ходатайствовать предъ Министерствомъ Внутреннихъ Дѣлъ о выдачѣ отъ Министерства открытыхъ листовъ нижеслѣдующимъ лицамъ, входящимъ въ составъ экспедиціи братьевъ Кузнецовыхъ для изслѣдованіи Полярнаго Урала, состоящей подъ покровительствомъ Императорской Академіи Наукъ:

1. Михаилу Григорьевичу Мамуровскому (врачъ и кандидатъ естественныхъ наукъ, Москва);

2. Олегу Оскаровичу Баклунду (магистрантъ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, геологъ, С.-Петербургъ, Геологическій Музей имени Петра Великаго Императорской Академіи Наукъ);

3. Владиміру Николаевичу Сукачеву (преподаватель и ассистентъ при кафедрѣ ботаники Императорскаго Лѣсного Института, С.-Петербургъ, Лѣсной Институтъ), и

4. Джемсу Яковлевичу Вардропперу (ученый агрономъ, Тюмень, Тобольской губ.).

Въ означенныхъ открытыхъ листахъ должно быть указано, что названная экспедиція будетъ производить свои изслѣдованія въ Архангельской и Тобольской губерніяхъ.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе для соотвѣтствующихъ распоряженій.

Академикъ В. И. Вернадскій просилъ Отдѣленіе разрѣшить отослать въ Калькутскій Естественно-Историческій Музей коллекцію русскихъ (главнымъ образомъ, Уральскихъ) минераловъ, въ обмѣнъ на интересную коллекцію индійскихъ минераловъ, доставленную въ Минералогическое Отдѣленіе Геологическаго Музея, черезъ посредство Г. П. Черника, изъ Калькутскаго Музея. Отсылаемая коллекція составлена изъ дублетовъ Музея.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить въ Геологическій Музей и въ Правленіе для свѣдѣнія.

Академикъ О. А. Баклундъ просилъ о командированіи его въ Парижъ на Конгрессъ по фотографическому каталогу неба и по наблюденіямъ надъ планетой Эросъ, срокомъ на 1 мѣсяцъ, считая съ 25 марта сего года.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе для соотвѣтствующихъ распоряженій.

Академикъ Н. В. Насоновъ просилъ Отдѣленіе командировать младшаго зоолога Л. С. Берга на Кавказъ для зоологическихъ изслѣдованій и для сбора зоологическихъ коллекцій для Зоологическаго Музея Академіи на срокъ съ 22 марта с. г. по 1 августа и вмѣстѣ съ тѣмъ обратиться къ Намѣстнику Его Величества на Кавказѣ съ ходатайствомъ объ оказаніи г. Бергу содѣйствія при его работахъ.

Положено сообщить объ этомъ въ Правленіе для соотвѣтствующихъ распоряженій и поручить Непремѣнному Секретарю снестись съ Намѣстникомъ.

ОТДѢЛЕНИЕ РУССКАГО ЯЗЫКА И СЛОВЕСНОСТИ.

ЗАСѢДАНІЕ 21 МАРТА 1909 г.

Доложены просьбы о командировкахъ съ ученою цѣлію:

1) А. В. Маркова въ Приуральскій край и на низовую Волгу, при запискѣ отъ 1-го марта с. г. слѣдующаго содержанія:

„Поѣздки въ Архангельскую губернію, предпріятыя мною, А. Д. Григорьевымъ, А. Л. Масловымъ, Б. А. Богословскимъ и г. Ончуковымъ, дали обширный матеріалъ для изслѣдованія былинъ и другихъ произведеній народной поэзіи. Что касается матеріала по былинамъ, собраннаго мною, то въ настоящее время онъ напечатанъ весь въ слѣдующихъ изданіяхъ:

1. Бѣломорскія былинны, записанныя А. Марковымъ, съ предисловіемъ проф. В. Θ. Миллера. М. 1901.

2. Матеріалы, собранныя въ Архангельской губерніи лѣтомъ 1901 года Марковымъ, Масловымъ и Богословскимъ. Часть. I. Зимній берегъ, вол. Зимняя Золотица. М. 1905. („Труды Музыкально-Этнографической Комиссіи при Этн. Отдѣлѣ И. О. Л. Е., А. и Э.“, т. I).

3. То же, Часть II. Терскій берегъ. М. 1909. („Труды“, т. II).

4. Былинны новой и недавней записи, подъ ред. проф. В. Θ. Миллера, при ближайшемъ участіи Е. Н. Елеонской и А. В. Маркова. М. 1908.

Вообще Архангельская губернія, на ряду съ Олонецкой, можетъ считаться хорошо изслѣдованной въ былинномъ отношеніи, въ сравненіи съ другими областями Россіи, сохранившими остатки эпического достоянія старины. Изъ такихъ областей наибольшій интересъ представляетъ Пермская губернія, такъ какъ именно здѣсь, на одномъ изъ уральскихъ заводовъ Демидова, былъ составленъ древнѣйшій сборникъ русскихъ былинъ и пѣсенъ—сборникъ Кирши Данилова. Матеріалъ, вошедшій въ этотъ сборникъ, собранъ съ голоса „сибирскихъ людей“, т. е. заводскихъ рабочихъ, уроженцевъ Сибіри. Изслѣдователямъ былинъ, вполне естественно, представляется вопросъ: не сохранилось ли на Уралѣ до нашего

времени какихъ-либо остатковъ былинной традиціи, весьма еще свѣжей во второй половинѣ XVIII столѣтія? Къ сожалѣнію, русская наука до сихъ поръ не можетъ дать удовлетворительный отвѣтъ на этотъ вопросъ. Мы знаемъ лишь одну былинну, записанную въ XIX вѣкѣ на одномъ изъ уральскихъ заводовъ: именно, въ 1871 г. П. М. Вологодскій записалъ отъ 60-лѣтней крестьянки Полевскаго завода очень рѣдкую и цѣнную былинну о царѣ Борисѣ Михайловичѣ и царицѣ Марьѣ Юрьевнѣ (напечатана въ „Былинахъ новой и недавней записи“, изд. подъ ред. проф. В. О. Миллера, стр. 222—224). Запись Вологодскаго указываетъ на то, что поиски былинъ на заводахъ Урала могли бы привести къ новымъ находкамъ, которыя пролили бы значительный свѣтъ на изученіе какъ географическаго распространенія былинъ, такъ и на сборникъ Кирши Данилова, до сихъ поръ остающійся въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ загадочнымъ.

До настоящаго времени изслѣдователи былинъ, при оцѣнкѣ этого стараго сборника, могли сравнивать его матеріалъ почти исключительно съ тѣми былевыми матеріалами, которые были записаны въ Олонецкой и Архангельской губерніяхъ. Но этотъ обширный матеріалъ оказывается недостаточнымъ для того, чтобы изслѣдователи могли прійти къ точнымъ и опредѣленнымъ выводамъ. Это касается не только текстовъ былинъ, но и ихъ мелодій. Нѣкоторыхъ изслѣдователей русской народной музыки приводитъ въ недоумѣніе плясовой характеръ многихъ былинныхъ мелодій въ сборникѣ Кирши Данилова. Такой характеръ совершенно чуждъ былинамъ олонецкимъ и архангельскимъ, но съ научной точки зрѣнія онъ весьма любопытенъ. Извѣстно свидѣтельство, относящееся къ 1839 году и принадлежащее собирателю сибирскихъ пѣсень и былинъ, Ст. И. Гуляеву, о томъ, что напѣвы былинъ, слышанные имъ отъ стариковъ — рабочихъ Локтевскаго завода, въ Алтайскомъ горномъ округѣ, „сходствовали нѣсколько съ напѣвами плясовыхъ пѣсень; мѣра такта скорая“; одинъ изъ пѣвцовъ былинъ исполнялъ ихъ подъ аккомпанементъ скрипки („Сборникъ Кирши Данилова“, подъ ред. Шеффера, стр. XXXIII, прим.). Очевидно, сибирскія былины, записанныя какъ на Уралѣ въ XVIII в., такъ и на Алтаѣ въ XIX в., отличаются до извѣстной степени однимъ и тѣмъ же складомъ, совершенно не похожимъ на складъ архангельскихъ и олонцкихъ былинъ. Такимъ образомъ, для изслѣдованія сборника Кирши Данилова приходится обращаться не къ матеріаламъ, записаннымъ въ Европейской Россіи, а къ тѣмъ, пока малочисленнымъ записямъ, которыя были сдѣланы на уральскихъ и алтайскихъ заводахъ. Въ особенности важно было бы произвести поиски въ окрестностяхъ Верхотурья такъ какъ, повидимому, именно здѣсь былъ составленъ сборникъ Кирши Данилова: извѣстно, что Киршевскія былины записаны были на одномъ изъ заводовъ Прокофія Акцифѣвича Демидова, а ему принадлежали верхотурскіе желѣзные заводы.

Но этимъ не исчерпываются задачи изученія былинной традиціи. Въ Сибирь былины нѣкогда перешли изъ Европейской Россіи вмѣстѣ съ коло-

низаціоннымъ движеніемъ. Главный контингентъ великоруссовъ, говоритъ проф. В. Ө. Миллеръ („Очерки русской народной словесности“, стр. 83—84), колонизовавшихъ западныя области Сибири въ XVII и XVIII вѣкахъ, получался преимущественно изъ сосѣдняго пермскаго края. Начало колонизаціи этого края было положено въ XIII ст. предприимчивыми новгородскими промышленниками. Эта колонизація непрерывно продолжалась до завоеванія и утвержденія русскаго господства въ Сибири. Когда, съ паденіемъ новгородской независимости, дѣло управленія краемъ переходить къ Москвѣ, населеніе продолжаетъ двигаться на сѣверо-востокъ, главнымъ образомъ изъ прежней Новгородской области. Чердынъ, Солкамскъ и другіе города Пермской губерніи, какъ и многія поселенія за Ураломъ, основаны припльцами изъ бывшей Новгородской земли. Этотъ фактъ, естественно, возбуждаетъ вопросъ о соотношеніи между былинными районами—Западной Сибирью и сѣверной областью Европейской Россіи. Что касается послѣдней области, то въ ея предѣлахъ хорошо изученными очагами былинъ являются въ настоящее время: Прионежскій край, берега Бѣлаго моря, теченіе рѣкъ Пинеги, Кулоя, Мезени и Печоры. Но между верховьями Печоры и среднимъ Ураломъ лежитъ область, почти не изслѣдованная въ былинномъ отношеніи; а между тѣмъ эта область сулитъ изслѣдователю важный матеріалъ. Въ девяностыхъ годахъ XIX в. Е. Н. Косвинцевымъ были записаны три былины: двѣ—въ Кунгурскомъ уѣздѣ Пермской губ. и одна--въ Соликамскомъ (напечатаны въ „Былинахъ новой и недавней записи“). Находки г. Косвинцева указываютъ на то, что въ верхнемъ теченіи Камы былинная традиція еще жива, и весьма вѣроятно, что розыски здѣсь поведутъ къ немаловажнымъ находкамъ.

Планомѣрное изслѣдованіе всей области отъ верховьевъ Печоры и Камы до восточнаго склона средняго Урала поможетъ выяснитъ картину послѣдовательнаго перехода отъ очаговъ былинной традиціи Архангельской губерніи къ старому сборнику Кирии Данилова.

Далѣе, наблюденія надъ отдѣльными пересказами былинъ этого сборника обнаружатъ, что онѣ ближе стоятъ къ былинамъ, пѣвѣтнымъ, хотя бы въ отрывочномъ видѣ, въ Поволжьѣ, нежели къ былинамъ олонекко-архангельскаго района. Это обстоятельство объясняется тѣмъ, что колонизація Западной Сибири и Поволжья (губерній Симбирской, Самарской, Саратовской) выходила приблизительно изъ одной и той же области. Но и Низовое Поволжье недостаточно изслѣдовано въ былинномъ отношеніи, между тѣмъ какъ былинная традиція здѣсь, безусловно, сохранилась; въ особенности это нужно сказать относительно Саратовской губерніи, гдѣ былины были записаны очень недавно, въ девяностыхъ годахъ XIX в.

Изъ всего вышесказаннаго явствуетъ, что для изученія русскаго народнаго эпоса весьма важно изслѣдовать какъ Приуральскій край, такъ и Низовую Волгу.

Для изслѣдованія этихъ районовъ со стороны былинной традиціи требуется около двухъ мѣсяцевъ. Желая использовать для этой цѣли

национальным движением. Главный контингент великорусов, говорить проф. В. М. Миллер ("Очерки русской народной словесности", стр. 83—84), колонизовавших западные области Сибиря в XVII и XVIII вѣках, получаясь преимущественно из сибиряков переселенцев. Начало колонизаціи этого края было положено в XIII в. предпринимавшим новгородскими промышленниками. Эта колонизація непрерывно продолжалась до завоеванія и утѣрки русскаго господства в Сибиря. Когда, съ паденіемъ новгородской независимости, дѣло упрямленія краемъ перешло кь Москвѣ, населеніе продолжало дѣлаться на сѣверо-востокъ, главнымъ образомъ изъ прежней Новгородской области. Чердынскъ, Соликамскъ и другіе города Пермской губерніи, какъ и многіе населенія за Ураломъ, основаны пришельцами изъ бывшей Новгородской земли. Это фактъ, естественно, возбуждаетъ вопросъ о соотношеніи между былыми районами—Западной Сибирью и сѣверной областью Европейской Россіи. Что касается послѣдней области, то въ ея предѣлахъ хорошо изученнымъ очамъ былинъ являлось въ настоящее время: Ирленскій край, берега Вѣлаго моря, теченіе рѣкъ Пинеги, Кулой, Мезени и Печоры. Но между верховьями Печоры и среднимъ Ураломъ лежить область, почти не изслѣдованная въ былинномъ отношеніи; а между тѣмъ эта область сущіе изслѣдователямъ важнѣйшій матеріалъ. Въ лѣтисчислахъ годовъ XIX в. Е. Н. Косовинцевымъ были записаны три былинны: двѣ—въ Кулгуйскомъ уѣздѣ Пермской губ. и одна—въ Соликамскомъ (напечатаны въ "Былинахъ новой и древней записи"). Находясь г. Косовинцевъ указываютъ на то, что въ верхнемъ теченіи Камы былинная традиція еще жива, и весьма вѣроятно, что русскіе здѣсь появились къ некалужаванію находимъ.

Плановѣрное изслѣдованіе всей области отъ верховьевъ Печоры и Камы до восточнаго склона сибиряковъ Урала поможетъ выяснитъ картину послѣдовательнаго перемѣна былинной традиціи Архангельской губерніи къ старому сибиряку Куртш Данилова.

Наѣ, наблюдая нахъ отъѣзжающимъ переселенцамъ былинныя этого сибиряка, близки стоять къ былинкамъ, называемымъ, хотя бы въ отрывочномъ видѣ, въ Поволжѣ, нежели къ былинкамъ олонечко-архангельскаго района. Это обстоятельство объясняетъ тѣмъ, что коло-низация Западной Сибиря и Поволжья (губерніи Симбирской, Самарской, Саратовской) выхожила преимущественно изъ одной и той же области. Но и Низовое Поволжѣ недостаточно изслѣдовано въ былинномъ отношеніи, между тѣмъ какъ былинная традиція здѣсь, безусловно, сохранилась; въ особенності это нужно сказать относительно Саратовской губерніи, гдѣ былинны были записаны очень недавно, въ лѣтисчислахъ годовъ XIX в.

Изъ всего вышесказаннаго явствуетъ, что для изученія русскаго народнаго эпоса весьма важно изслѣдовать какъ Прыратскій край, такъ и Низовую Волгу.

Для изслѣдованія этихъ районовъ со стороны былинной традиціи требуется около двухъ мѣсяцевъ. Желая воспользо-ваться для этой цѣли

были напечатаны. При семъ прилагаю справку о лицѣ, коему принадлежалъ альбомъ. По минованіи надобности покорнѣйше прошу вернуть его“.

При письмѣ приложенъ альбомъ и записка слѣдующаго содержанія: „Альбомъ Маріи Ивановны Седморадской, рожденной Воронцовой, вдовы корпуснаго генерала, скончавшагося въ 1807 году въ г. Тильзитѣ. Крестною матерью М. И. была княгиня Дашкова (президентъ Академіи Наукъ), двоюродная сестра отца М. И. Седморадской. Вторымъ бракомъ М. И. вышла въ 1817 году за барона Э. К. Ренне. Нынѣ онѣ принадлежатъ Иннѣ Александровнѣ Деммени, получившей его отъ своей матери Маріи Алексѣевны Лутовиновой, внучки вышепомянутой М. И. Седморадской“.

Положено: передать альбомъ на храненіе въ Рукописный Отдѣлъ Академической Библіотеки и сообщить объ этомъ члену-корреспонденту Имп. Академіи Наукъ П. А. Шляпкинъ, какъ редактору сочиненій А. П. Сумарокова.

ИСТОРИКО-ФИЛОЛОГИЧЕСКОЕ ОТДѢЛЕНИЕ.

ЗАСѢДАНІЕ 11 МАРТА 1909 г.

Министръ Народнаго Просвѣщенія, письмомъ отъ 28 февраля с. г. за № 3003, увѣдомилъ Августѣйшаго Президента о томъ, что домашній учитель, докторъ философіи Гейдельбергскаго Университета Мироновъ, распоряженіемъ Министра отъ 26 сего февраля за № 2832, опредѣленъ на службу по Министерству Народнаго Просвѣщенія, съ причисленіемъ къ оному и съ откомандированіемъ для занятій въ Азіатскій Музей Императорской Академіи Наукъ.

Положено сообщить объ этомъ въ Азіатскій Музей Академіи.

Академикъ В. В. Радловъ довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что Музеемъ Антропологій и Этнографій получено отъ Музея Императорскаго Ботаническаго Сада собраніе сельско-хозяйственныхъ орудій Японіи, сіамской керамики и индійскихъ копій—для обмѣна.

Въ виду этого, академикъ В. В. Радловъ высказался за желательность выделить изъ большого собранія медикаментовъ Китая и Тибета, имѣющихся въ Музеѣ, а именно изъ коллекцій Зензинова, дублиеты для обмѣна на присланные Музеемъ предметы.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить академикъ В. В. Радлову и въ Правленіе для свѣдѣнія.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что для изданія записокъ Короля Станислава-Августа (Понятовскаго), предпринятаго Академіею, директоръ Государственнаго Архива С. М. Горяиновъ нуждается въ рукописи, хранящейся въ Музеѣ Чарторыйскихъ въ Краковѣ подъ № 1703 въ двухъ томахъ, заключающихъ текстъ части тѣхъ же мемуаровъ, и что желательно выписать эту рукопись въ Рукописное Отдѣленіе Библіотеки Академіи Наукъ срокомъ на три мѣсяца.

Положено сдѣлать соотвѣтствующее сношеніе.

Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что въ одномъ изъ выпусковъ „Памятниковъ русскаго законодательства“ предстоитъ издать „Жалованную грамоту дворянству 1785 года“, и что въ настоящее время преподаватель гимназій г. Мазнига въ Москвѣ В. Н. Сторожевъ, извѣстный своими работами надъ источниками по исторіи дворянства, готовъ взять на себя трудъ приготовить текстъ „Жалованной грамоты“ въ научно-критической обработкѣ. Академикъ А. С. Лаппо-Данилевскій просилъ также выслать В. Н. Сторожеву одинъ экземпляръ „Наказа“ Императрицы Екатерины II.

Одобрено и положено сообщить въ Книжный Складъ просьбу о высылкѣ г. Сторожеву экземпляра „Наказа“ для исполненія.

ЗАСѢДАНІЕ 8 АПРѢЛЯ 1909 Г.

Министръ Народнаго Просвѣщенія, отношеніемъ отъ 24 марта с. г. за № 7341, сообщилъ Августѣйшему Президенту Академіи, что Совѣтъ Министровъ, рассмотрѣвъ представленіе Министерства Народнаго Просвѣщенія объ отпускѣ средствъ на расходы по изданію „Писемъ и бумагъ Императора Петра Великаго“, положилъ:

I. На расходы по изданію томовъ VI, VII и VIII „Писемъ и бумагъ Императора Петра Великаго“ отпустить десять тысячъ рублей, съ отнесеніемъ сего расхода на счетъ кредита, предназначеннаго на непредусмотрѣнныя смѣтами экстренныя въ теченіе 1909 года надобности.

II. Предоставить Министру Народнаго Просвѣщенія занести на указанный въ предшедшемъ (I) отдѣлѣ предметъ пять тысячъ рублей къ условному отпуску въ проектъ расходной смѣты Министерства Народнаго Просвѣщенія на 1910 годъ.

Государь Императоръ таковое мнѣніе Совѣта Министровъ въ 14 день марта с. г. Высочайше утвердить соизволилъ.

Положено принять къ свѣдѣнію и сообщить объ этомъ И. А. Вычкову.

Министръ Народнаго Просвѣщенія прислалъ на заключеніе Конференціи Академіи письмо Якутскаго Губернатора на его имя, отъ 28 февраля с. г. № 56, слѣдующаго содержанія:

„Милостивый Государь Александръ Николаевичъ. За время моего управленія Якутской областью я убѣдился, насколько важно для чиновъ мѣстной администраціи и судебного вѣдомства, вступающихъ въ близкое соприкосновеніе съ преобладающимъ тамъ населеніемъ—якутами, основательное знакомство съ якутскимъ языкомъ. Знаніе языка не только позволило бы упомянутымъ чинамъ обходиться безъ переводчика, но и дало бы ключъ къ уразумѣнію различныхъ сторонъ инородческой жизни,

а это, въ свою очередь, облегчило бы задачу выполненія должностными лицами ихъ прямыхъ обязанностей въ дѣлѣ управленія населеніемъ, незнакомымъ съ русскимъ языкомъ. Между тѣмъ, якутскіе чиновники, состоящіе въ большинствѣ случаевъ изъ уроженцевъ Европейской Россіи, при всемъ своемъ желаніи, лишены возможности изучить якутскій языкъ въ потребной степени вслѣдствіе полного отсутствія подходящихъ для этой цѣли пособій. Такое же неудобство испытываютъ и учителя народные и духовныхъ учебныхъ заведеній (училищъ и церковно-приходскихъ школъ) при обученіи дѣтей русскому языку. Съ другой стороны, и якуты, у которыхъ замѣтно возрастаетъ стремленіе къ просвѣщенію, которое можетъ къ нимъ проникнуть лишь путемъ изученія ими русскаго языка, также нуждаются въ пособіи для ознакомленія съ послѣднимъ.

„Незамѣнимымъ въ этомъ смыслѣ пособіемъ могъ бы служить издаваемый Императорскою Академіею Наукъ „Словарь якутскаго языка“ Э. К. Пекарскаго, первый выпускъ котораго вышелъ въ 1907 году и удостоенъ золотой медали имени графа Д. А. Толстого. Этотъ капитальный, по отзывамъ специалистовъ—академиковъ В. В. Радлова и К. Г. Залемана, трудъ не есть простой перечень словъ съ краткимъ поясненіемъ ихъ значенія и является не только прекраснымъ пособіемъ при изученіи якутскаго языка, но открываетъ намъ полную картину умственной жизни якутовъ, поскольку она отражается въ ихъ языкѣ. Такой словарь былъ бы настольною книгою для каждаго, кто призванъ къ той или другой дѣятельности среди якутскаго населенія.

„Къ сожалѣнію, печатаніе „Словаря“ г. Пекарскаго сильно замедляется вслѣдствіе матеріальной небезопасности составителя, получающаго лишь на первое время отъ Русскаго Комитета для изученія Средней и Восточной Азіи незначительное пособіе, въ размѣрѣ 600 руб. въ годъ, котораго едва хватаетъ на оплату корректуры, и вынужденнаго, поэтому, въ ущербъ своимъ научнымъ занятіямъ, прибѣгать къ постояннымъ заработкамъ для пріобрѣтенія средствъ къ существованію.

„Въ виду изложеннаго, было бы въ высшей степени желательно скорѣйшее появленіе въ свѣтъ остальныхъ выпусковъ „Словаря“ г. Пекарскаго, имѣющаго огромное практическое значеніе (нелишне отмѣтить, что якуты принадлежатъ къ разряду инородцевъ, не вымирающихъ, а размножающихся; конечно, было бы лучше ввести во всеобщее употребленіе среди якутовъ русскій языкъ, но это можетъ послѣдовать очень не скоро, а именно тогда, когда область населится русскими людьми и когда она будетъ прорѣзана желѣзными дорогами; въ настоящее время почти 90% населенія говоритъ на якутскомъ языкѣ), не говоря о высокой научной его цѣнности, засвидѣтельствованной авторитетными учеными. А потому, въ интересахъ вѣренной мнѣ области, честь имѣю обратиться къ Вашему Высокопревосходительству съ ходатайствомъ о назначеніи Эдуарду Карловичу Пекарскому ежегоднаго, въ размѣрѣ 2.000 руб.,

пособія въ теченіе пяти лѣтъ, которое позволило бы ему всецѣло от-
даться обработкѣ своего громаднaго матеріала, на одно собираніе кото-
раго на мѣстѣ онъ употребилъ 24 года. Экземпляръ перваго выпуска
„Словаря“ при семъ имѣю честь представить.

„Наблюденіе за правильностью и успѣшностью веденія работъ по
изданію „Словаря“ г. Пекарскаго предпочтительнѣе было бы возло-
жить на Императорскую Академію Наукъ, черезъ которую могло бы быть
выдаваемо и назначенное г. Пекарскому пособіе“.

Положено, согласно заключенію академика В. В. Радлова, сообщить
Министру Народнаго Просвѣщенія, что Академія, признающая важное
научное значеніе словаря Пекарскаго и потому принявшая на себя
изданіе этого труда, но не имѣющая средствъ выдавать его автору воз-
награжденіе, способное ускорить ходъ изданія, вполне присоединяется
къ ходатайству Якутскаго Губернатора.

И. о. Непремѣннаго Секретаря академикъ князь В. В. Голицынъ
довелъ до свѣдѣнія Отдѣленія, что изъ Музея Чарторыйскихъ въ Кра-
ковѣ прислана рукопись № 1703 въ двухъ томахъ, заключающая текстъ
частн. мемуаровъ Короля Станислава-Августа (Понятовскаго), выпи-
санная, по просьбѣ академика А. С. Лаппо-Данилевскаго, для занятій
директора Государственнаго Архива С. М. Горяпнова.

Положено передать рукопись въ Государственный Архивъ для за-
нятій С. М. Горяпнова.

В. Л. Модзалевскій представилъ Отдѣленію, по просьбѣ Петра
Дмитріевича Погодина, жертвуемая имъ Императорской Академіи
Наукъ бумаги изъ архива его дѣда, Михаила Петровича Погодина, а
именно: 1) копіи съ писемъ Карамзина къ Дмитріеву 1786 — 1802;
2) реестръ грамотъ Царя Алексѣя Михайловича; 3) статью о Польскомъ
вопросѣ съ замѣтками Н. А. Милютина; 4) черновикъ письма на имя Импе-
ратора Александра II; 5) реестры монетамъ (разорваны); 6) копіи съ
указовъ Петра Великаго; 7) опись грамотъ; 8) записку „Идея 1803 г.“.

Положено передать бумаги въ Рукописное Отдѣленіе I Отдѣленія
Библіотеки, а жертвователя благодарить отъ имени Академіи.

Читанъ подписанный академиками С. Θ. Ольденбургомъ, В. В.
Радловымъ, К. Г. Залеманомъ и А. М. Позднѣвымъ, В. Л. Котви-
чемъ и А. Д. Рудневымъ протоколъ засѣданія Комиссіи по изданію
монгольскихъ книгъ отъ 23 марта с. г.

Положено напечатать протоколъ въ приложеніи къ настоящему
протоколу, сообщить его Министру Народнаго Просвѣщенія и присту-
пить къ печатанію намѣченныхъ Комиссіею сочиненій въ духѣ новыхъ
серіяхъ академическихъ изданій, подъ заглавіями: „Памятники монголь-

ской литературы“ и „Образцы народной словесности монгольских племенъ“.

Ученый Корреспондентъ въ Римѣ при Историко-Филологическомъ Отдѣленіи Императорской Академіи Наукъ, при письмѣ отъ 3 марта с. г. № 99, выслалъ часть тѣхъ книгъ изъ собранія, пожертвованнаго Посломъ въ Римѣ Н. В. Муравьевымъ, которыя не являются необходимыми для бібліотеки Ученаго Корреспондента въ Римѣ.

Положено передать книги, по принадлежности, въ I и II Отдѣленія Библіотеки.

Отъ имени академика С. Θ. Ольденбурга доведено до свѣдѣнія Отдѣленія, что профессоръ А. М. Позднѣвъ передалъ въ Типографію рукопись второго тома своего труда: „Учебникъ Тибетской медицины“, печатаемаго отдѣльнымъ изданіемъ Академіею, и первый томъ коего вышелъ въ 1908 году.

Такъ какъ въ спискѣ изданій, предложенныхъ къ печатанію въ текущемъ 1909 году (см. приложение къ прот. зас. 25 февраля с. г.), не было назначено листовъ на печатаніе указанной работы профессора А. М. Позднѣва (въ виду того, что рукописи въ Типографіи не имѣлось, и Непремѣнный Секретарь не былъ осведомленъ о поступленіи ея въ ближайшее время), отъ имени академика С. Θ. Ольденбурга предложено назначить на эту работу десять листовъ изъ 35 листовъ, ассигнованныхъ на „непредвидѣнное“ (№ 49 списка): такимъ образомъ, свободныхъ листовъ на непредвидѣнное останется 25.

Одобрено, при чемъ печатаніе работы профессора А. Д. Позднѣва положено начать съ осени. Объ изложенномъ положено сообщить въ Типографію Академіи для исполненія.

Академикъ В. В. Латышевъ представилъ для Библіотеки Академіи экземпляръ вновь вышедшаго 58-го выпуска „Православнаго Палестинскаго Сборника“ (въ двухъ частяхъ), въ которомъ помѣщены „Матеріалы по исторіи Синайской архіепископіи“, — греческіе тексты, изданные А. И. Пападопуло-Керамевсомъ, и русскіе переводы ихъ, сдѣланные В. В. Латышевымъ.

Положено передать эти книги во II Отдѣленіе Библіотеки.

Отъ имени академика С. Θ. Ольденбурга переданы въ даръ для Азіатскаго Музея Академіи:

1) отъ ламы Тарбаева ксилографъ его сочиненія о Kālasakṛa (Рукопись этого сочиненія см. ниже, за № 1).

རབ་ལ་རྒྱལ་གྱི་འཁོར་ལོའི་ས་ལམ་གྱི་རྣམ་བཞག་མཛོར་བཟུས་ཏུང་གསལ་བཤད་བཤེར་བཟང་ལ་ལྷན་ཞེས་བྱ་བ་བཞུགས་སོ། (རང་མ་)

2) отъ г. Ринчиннимаева Цыбикова (ст. Кульская, Забайкальской области) тибетскій переводъ сочиненія Subhāṣitaratnanidhi (книлографъ).

མ་ཕྱུ་ལཱ་མ་བཤར་རིན་ཆེན་གཏེར་།

3) отъ П. К. Козлова составленный Ц. Г. Бадмажаповымъ списокъ: „Буквы Хор-пгъ, переведенныя на санскритскія, тибетскія, монгольскія, китайскія и русскія“ fol.

Положено передать эти пожертвованія въ Азіатскій Музей и жертвователей благодарить отъ имени Академіи.

Академикомъ С. Θ. Ольденбургомъ представлены въ даръ для Музеевъ Азіатскаго и Антропологій и Этнографіи слѣдующіе рукописи, ксилографы и предметы:

1) Лама Тарбаевъ, сочиненіе о Kālasakṛa, тибетскій текстъ, рукопись автора (автографъ).

དཔལ་རྩམ་གྱི་འཁོར་ལོའི་ས་ལམ་གྱི་རྣམ་བཞག་མཛོར་བཟུས་ཏུང་གསལ་བཤར་བ་
ཁོར་བཟང་ཞལ་ལྟར་ཞེས་བྱ་བ་བཞུགས་སོ། (འབྲི་མ་)

2) Объясненіе Bhavasakṛa, тибетская рукопись.

ཕྱི་བའི་འཁོར་ལོ་ཆ་ལྟ་བའི་འབྲི་ཕྱུང་བཞུགས་སོ། (འབྲི་མ་)

3) То-же, тибетскій текстъ, ксилографъ Амдоской печати.

ཕྱི་བའི་འཁོར་ལོ་ཆ་ལྟ་བའི་འབྲི་ཕྱུང་བཞུགས་སོ། (བར་མ་)

4) Монгольская рукопись о Pratityasamutpāda, переводъ съ тибетскаго.

རྟོན་འབྲེལ་གྱི་རྣམ་གཞག་བྱལ་བའི་གསུང་གི་གཅེས་བའི་ཁོར་གྱི་བར་མཛོད་གྱི་གསེར་
གྱི་ལྟ་མེག་བཞུགས་སོ།

ཀྱི་ལྟ་མེག་བཞུགས་སོ།

5) Тибетскій ксилографъ въ 7 томахъ, заключающій въ себѣ сочиненія халхасскаго ученаго ламы Чинъ-сузукту номонъ хана. Изъ вѣхъ 4 тома Sādhana разныхъ божествъ.

ཆེན་མུ་རྩྭ་གྱི་ལྟ་མེག་ཏན་གྱི་གསུང་འབྲས། (ཁོ་ཏི་བཟུན་)

6) Малый Лам-римъ, тибетскій текстъ. Агинское изданіе.

རྟོན་ལམ་རིམ་ཁྱུང་དུ།

7) Буддйскій образъ, писанный въ Лавранѣ, откуда его привезъ Б. Б. Барадинъ, съ именемъ иконописца རེ་བསྟན་འཕྲིན་ལྷན་པའི་འབྲུག་གྱུ་མཚོ་
Изображаетъ Будду и 18 архатовъ.

8) Буддйская статуетка изъ темной бронзы: Vajgarāñi.

9) То-же: Vajrasattva. Обѣ статуетки присланы его Святѣйшествомъ нынѣ живущимъ Далай-Ламой.

Положено передать №№ 1—6 въ Азіатскій Музей, а №№ 7—9 въ Музей Антропологии и Этнографіи и выразить жертвователю благодарность отъ имени Академіи.

Академикъ В. В. Латышевъ сообщилъ, что Совѣтомъ С.-Петербургской Духовной Академіи, въ засѣданіи 31 января с. г., онъ избранъ въ почетные члены Академіи.

Академикъ В. В. Латышевъ просилъ о разрѣшеніи ему командировки съ ученою цѣлью въ Германію, Францію и Италію на лѣтнее ваканціонное время с. г.

Разрѣшено, о чемъ положено сообщить въ Правленіе для соответствующихъ распоряженій.

Приложеніе къ протоколу засѣданія Историко-Филологическаго Отдѣленія
8 апрѣля 1909 года.

ПРОТОКОЛЪ

засѣданія состоящей при Историко-Филологическомъ Отдѣленіи Коммиссіи
по изданію книгъ на монгольскомъ языкѣ.

23 марта 1909 года.

Присутствовали: Непремѣнный Секретарь академикъ С. Θ. Ольденбургъ, академикъ В. В. Радловъ, академикъ К. Г. Залеманъ, членъ Совѣта Министра Народнаго Просвѣщенія А. М. Позднѣвъ, приватъ-доцентъ Имп. С.-Петербургскаго Университета В. Л. Котвичъ, приватъ-доцентъ Имп. С.-Петербургскаго Университета А. Д. Рудневъ.

С. Θ. Ольденбургъ сообщилъ, что рассмотрѣнію Коммиссіи подлежатъ два вопроса:

1) принятое Историко-Филологическимъ Отдѣленіемъ предложеніе С. Θ. Ольденбурга, В. Л. Котвича и А. Д. Руднева о приступѣ къ изданію памятниковъ письменнаго и устнаго творчества монгольскихъ племенъ и

2) отношеніе Министра Народнаго Просвѣщенія о сообщеніи свѣдѣній по слѣдующимъ пунктамъ: I. какія именно монгольскія книги предполагаютъ издавать Коммиссія по изданію монгольскихъ книгъ, состоящая при Историко-Филологическомъ Отдѣленіи Императорской Академіи Наукъ; II. какія именно лица будутъ трудиться по составленію предполагаемыхъ книгъ, и III. какова цифра ежегодныхъ расходовъ, связанныхъ съ предполагаемымъ изданіемъ монгольскихъ книгъ.

По обсужденіи перваго вопроса, Коммиссія постановила приступить одновременно къ изданію обѣихъ одобренныхъ Историко-Филологическимъ Отдѣленіемъ серій, давъ имъ названія: „Памятники монгольской литературы“ и „Образцы народной словесности монгольскихъ племенъ“.

Въ этихъ серіяхъ рѣшено помѣщать произведенія, имѣющія научное значеніе, отдавая преимущество оригинальнымъ произведеніямъ, которыя не были до сихъ изданы ни европейскими способами, ни въ видѣ киеллографовъ.

Ознакомившись съ матеріаломъ, имѣющимся въ русскихъ книгохранилищахъ, въ особенности въ Азіатскомъ Музеѣ и Библіотекѣ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета, а также въ распоряженіи членовъ Коммиссіи и въ некоторыхъ другихъ лицъ, Коммиссія намѣтила для помѣщенія въ указанныхъ выше серіяхъ слѣдующій примѣрный списокъ произведеній, который, какъ есть основаніе надѣяться, будетъ непрерывно пополняться.

А. Памятники монгольской литературы.

1. Путешествія:

- а) бурята Лубсанъ Мижода въ Китай, Амдо, Камба, Уй, Непаль,
- б) бурята Гончок-джабъ Зангяина въ Тибетъ, Непаль и Индію,
- в) бурята Лудубъ Андагаева въ Тибетъ и Непаль,
- г) калмыка База-бакши (Мэнкэджуева) въ Джунгарію,
- д) калмыка Джунгоруева въ Тибетъ.

2. Исторія и лѣтописи:

Кромѣ ряда произведеній, перечисленныхъ въ предисловіи къ труду А. М. Позднѣева: „Монгольская лѣтопись Эрдэвийнъ Эрхэ“ (С.-Пб., 1883 г.), а равно Юань-чао-мп-ши, изданіе коего было начато Императорскимъ Русскимъ Археологическимъ Обществомъ, слѣдуетъ назвать еще:

- 1) монгольскую лѣтопись Болор-толи,
- 2) обще-бурятскія лѣтописи и
- 3) лѣтописи отдѣльныхъ бурятскихъ родовъ.

3. Біографіи (хутухъ и другихъ монгольскихъ дѣятелей).

4. Законоположенія, составленныя бурятами и калмыками.

5. Сочиненія грамматическія.

6. Сборники легендъ (въ родѣ сказавій объ Арджи Бурджи и Бикар-миджидѣ).

7. Сочиненія по буддизму.

Б. Образцы народной словесности монгольскихъ племенъ.

Особенно значительное количество образцовъ собрано у бурятъ, какъ забайкальскихъ, такъ и пркутскихъ, благодаря усиліямъ Цыбэна Жамцарано и М. Хангалова; затѣмъ слѣдуютъ Астраханскіе калмыки (мало-дербѣтскій улусъ), дербѣты Кобдоскаго округа и халхасы. Среди этихъ образцовъ имѣются:

- 1) матеріалы по шаманству (главнымъ образомъ пркутскихъ бурятъ);
- 2) героическія поэмы и легенды бурятъ и калмыковъ; это особенно

богатый отдѣль, въ коемъ обращаютъ на себя вниманіе обширныя циклы поэмъ: бурятскихъ о Гэсэрѣ и калмыцкихъ о Джангарѣ;

- 3) сказки;
- 4) пѣсни;
- 5) пословицы и загадки;
- 6) благопожеланія и проклятія.

Обсудивъ способъ изданія указанныхъ выше произведеній, Коммиссія постановила:

1) монгольскія произведенія издавать въ форматѣ средняго октава по типу существующихъ академическихъ изданій: „Образцы народной литературы тюркскихъ племенъ“, „Образцы народной литературы якутовъ“ и „Bibliotheca Buddhica“;

2) издавать какъ монгольскій текстъ, такъ, по возможности, и переводъ въ видѣ отдѣльныхъ выпусковъ;

3) при изданіи образцовъ народной словесности группировать ихъ по *нарчійамъ*;

4) для начала изданій избрать: въ серіи „Памятниковъ монгольской литературы“—описание путешествія Лубсанъ Мижода и въ серіи „Образцовъ народной словесности монгольскихъ племенъ“—бурятскую героическую поэму о „Хан бугдур хайи хя бшйр хубун“ и войти съ представленіемъ въ Историко-Филологическое Отдѣленіе о немедленномъ приступѣ къ изданію этихъ произведеній заботами Коммиссіи;

5) количество экземпляровъ опредѣлять для каждаго изданія отдѣльно, руководствуясь нормою, принятою для академическихъ изданій.

По предположенію Коммиссіи, ей удастся издавать ежегодно приблизительно 20 печатныхъ листовъ.

Обсудивъ затѣмъ возбужденныя въ отношеніи Министра Народнаго Просвѣщенія вопросы, Коммиссія признала желательнымъ, чтобы въ отвѣтъ на это отношеніе были сообщены изложенныя выше предположенія Коммиссіи объ изданіи монгольскихъ книгъ со слѣдующими дополнительными разъясненіями:

1) къ участію въ работахъ Коммиссіи, на правахъ ея членовъ, привлечены всѣ находящіеся въ С.-Петербургѣ специалисты по монгольской словесности: А. М. Позднѣвъ, В. Л. Котвичъ и А. Д. Рудневъ; кромѣ того, Коммиссія предполагаетъ пользоваться, поскольку это окажется фактически возможнымъ, услугами образованныхъ туземцевъ, на примѣръ, лектора С.-Петербургскаго Университета по кафедрѣ монгольской словесности;

2) хотя Коммиссія полагаетъ издавать лишь сочиненія, имѣющія научное значеніе, но они могутъ служить какъ для внѣшкольнаго чтенія бурятъ и калмыковъ, такъ отчасти и для употребленія въ бурятскихъ и калмыцкихъ школахъ;

3) въ случаѣ, если бы Министерство Народнаго Просвѣщенія пожелало получить въ свое распоряженіе извѣстное количество экземпляровъ изданій Коммиссіи, таковое количество могло бы быть отпечатано дополнительно при условіи возмѣщенія стоимости бумаги и вознагражденія лицъ, привлеченныхъ къ работамъ по изданію; общій размѣръ необходимаго на это ассигнованія при годовомъ выпускѣ 20 печатныхъ листовъ въ количествѣ 2.000 экземпляровъ (600 для нуждъ Академіи и 1.400 для нуждъ Министерства Народнаго Просвѣщенія), Коммиссія опредѣляетъ въ 1.000 рублей въ годъ;

4) независимо отъ изложеннаго, Коммиссія, какъ это было высказано ею и ранѣе, выражаетъ полное согласіе принять на себя просмотръ и опѣнку школьныхъ руководствъ на монгольскомъ и калмыцкомъ языкахъ, въ случаѣ, если таковыя ей будутъ присылаться.

С. Ольденбургъ. В. Радловъ. К. Залеманъ. А. Позднѣвъ.
В. Котвичъ. А. Рудневъ.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

Академикъ В. В. Заленскій. Микроскопическія изслѣдованія надъ нѣкоторыми органами мамонта. (V. Zalenskij. Etudes microscopiques de quelques organes du mammoth).

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г.).

Часть этихъ изслѣдованій была сообщена уже мною на Бернскомъ международномъ конгрессѣ зоологовъ. Теперь мнѣ удалось пополнить эти изслѣдованія новыми фактами, а именно: 1) мнѣ удалось при помощи окраски констатировать поперечную полосатость въ мышцахъ тѣла; 2) изучить подробно строеніе желудка, при чемъ оказалось, что мышцы внутренней мускульной оболочки (muscularis serosae) поперечнополосаты, въ противоположность всему, что извѣстно относительно строенія этихъ мышцъ у млекопитающихъ животныхъ; 3) получить нѣкоторые куски наружной мускульной оболочки желудка (muscularis externa), въ которой сохранилась хорошо инъекція кровеносныхъ сосудовъ желудка; 4) видѣть эпителий слизистой оболочки желудка, въ которомъ, однако, отдѣльныхъ эпителиальныхъ кѣтокъ я замѣтить не могъ; вообще нигдѣ, кромѣ волосъ, эпителиальныхъ и какія бы то ни было кѣтки не сохранились. Къ этой статьѣ прилагается еще замѣтка о зоологическихъ признакахъ мамонта, дополняющая въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ, на основаніи новыхъ данныхъ, полученныхъ отъ изученія березовскаго мамонта, диагнозъ академика Ф. Брандта.

Рисунки къ этой статьѣ будутъ оплачены изъ суммъ, отпущенныхъ на постановку и описаніе мамонта и находящихся у меня подъ отчетомъ.

Положено напечатать эту работу въ серіи «Научныхъ результатовъ экспедицій, снаряженной Императорской Академіей Наукъ для раскопки мамонта, найденнаго на р. Березовкѣ въ 1901 г.» и выдать академику Заленскому 150 отписковъ.

H. Backlund. Ueber die Olivvingruppe. (О. О. Баклундъ. О группѣ оливина).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г. академикомъ **О. Н. Чернышевымъ**).

При обработкѣ ряда породъ изъ группы оливниновыхъ діабазовъ, какъ существенный недостатокъ, ощущалось незнаніе химическаго состава слагающихъ ихъ цвѣтныхъ минераловъ: оливина и пироксена. Ни изъ валового, ни изъ оптическаго анализовъ съ достаточной точностью не опредѣляется химическій составъ этихъ двухъ, содержащихъ отчасти общія основанія, составныхъ частей. Такъ какъ они оба разсматриваются, какъ члены двухъ или вѣсколькихъ изоморфныхъ рядовъ, то можно было ожидать, что, въ связи съ постепеннымъ измѣненіемъ химическаго состава, происходятъ и параллельное измѣненіе оптическихъ свойствъ. Такъ какъ на группу оливина по наличнымъ анализамъ принято смотрѣть, какъ на изоморфный рядъ—хотя бы и съ пустымъ промежуткомъ—изъ двухъ точно опредѣленныхъ компонентовъ, то на ней авторъ и сосредоточилъ свое вниманіе. Изъ валового анализа породы, состоящей изъ извѣстныхъ по составу (благодаря оптическимъ дапнымъ) минераловъ: плагиоклаза, магнетита и оливина, можно, опредѣливъ оптическими методами ихъ взаимныя количественныя отношенія, вычислить химическій составъ болѣе сложнаго пироксена.

Чтобы сдѣлать возможнымъ опредѣленіе химическаго состава оливина изъ какихъ-либо оптическихъ константовъ его, опредѣленныхъ хотя бы петрографическими методами, авторъ опредѣлилъ показатели преломленія оливиновъ изъ 12-ти мѣсторожденій. Химическій составъ ихъ извѣстенъ по литературнымъ источникамъ, отчасти же авторъ опредѣлялъ его вновь спеціально для цѣлей работы. Изъ добытыхъ такимъ образомъ 12-ти и взятыхъ изъ литературы 2-хъ группъ данныхъ авторъ построилъ кривыя зависимости оптическихъ константовъ отъ химическаго состава, отлагая въ диаграммѣ на оси абсциссъ процентное содержаніе того или другого компонента, на оси ординатъ соответствующія оптическія константы.

Критически разсмотрѣвъ полученные такимъ образомъ кривыя, авторъ приходитъ къ заключенію, что для петрографическаго опредѣленія оливиновъ съ достаточной, по сравненію съ плагиоклазами, точностью пригодно лишь опредѣленіе одного или всѣхъ трехъ главныхъ показателей преломленія, измѣненіе величины которыхъ на ± 0.001 соответствуетъ колебанію въ химическомъ составѣ на $\pm 1\%$ того или другого изъ компонентовъ. Измѣненіе угла оптическихъ осей слишкомъ неравномѣрно и частью незначительно, чтобы величина его могла служить для цѣлей петрографическихъ. По-

строенныя на разностяхъ трехъ главныхъ показателей преломленія (на дву-преломленіи) кривыя указываютъ на то, что, принимая въ расчетъ предѣлъ точности петрографическихъ методовъ, для этихъ опредѣленій пригодны лишь $\gamma - \alpha$ и $\beta - \alpha$, и то лишь въ качествѣ ориентировочныхъ опредѣленій, такъ какъ по точности метода они даютъ лишь указанія на измѣненія въ составѣ, превышающія 10% того или другого изъ компонентовъ. Кривая дву-преломленія $\gamma - \beta$ имѣетъ совершенно неправильную форму и поэтому не пригодна.

Положено напечатать статью эту въ «Трудахъ Геологическаго Музея».

Ю. Н. Вороновъ. Матеріалы къ флорѣ Батумскаго побережья (Кавказъ). (G. Voronov. Contributions à la flore de la côte de Batum [Caucase]).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г. академикомъ **И. П. Бородинымъ**).

Статья содержитъ списокъ около 300 видовъ высшихъ споровыхъ и сѣменныхъ растений, собранныхъ на Батумскомъ побережьи главнымъ образомъ А. Х. Ролловымъ въ 1908 г. и И. В. Новопокровскимъ въ 1904 г. Списку предпосылается краткій очеркъ растительности даннаго района и намѣчены въ крупныхъ чертахъ главнѣйшія растительныя формации.

Положено статью эту напечатать въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

В. Біанки. Списокъ птицъ, собранныхъ Д. К. Глазуновымъ въ С.-Петербургской губерніи и хранящихся въ Зоологическомъ Кабинетѣ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета. (V. Bianchi. Liste des oiseaux recueillis par Mr. D. K. Glazunov dans le gouvernement de St.-Petersbourg et conservés au Cabinet Zoologique de l'Université Impériale de St.-Petersbourg).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ представляемой статьѣ авторъ перечисляетъ въ систематическомъ порядкѣ всѣ экземпляры птицъ изъ С.-Петербургской губерніи, хранящіеся въ Зоологическомъ Кабинетѣ С.-Петербургскаго Университета и собранные главнымъ образомъ Д. К. Глазуновымъ. Списокъ этотъ дополняетъ уже имѣющіеся матеріалы по авифаунѣ С.-Петербургской губерніи новыми данными—какъ неизвѣстными еще мѣстонахожденіями, такъ и датами, проливающимъ свѣтъ на время періодическаго теченія птицъ названной губерніи.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

N. Lebedev. *Glycyphagus canestrinii* Arm. (Acaridae) aus dem Gebiete der unteren Volga. (Н. Н. Лебедевъ. *Glycyphagus canestrinii* Arm. съ низовьевъ Волги).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Въ представляемой статьѣ авторъ сообщаетъ о нахожденіи имъ въ пробахъ планктона, взятыхъ въ 1906 г. изъ р. Волги, на 7 верстѣ выше г. Астрахани, весьма любопытнаго водяного клещика, *Glycyphagus canestrinii* Arm., который былъ извѣстенъ до сихъ поръ лишь по экземплярамъ, полученнымъ изъ Италіи и Англіи. Клещикъ этотъ живетъ въ сѣнѣ и очевидно лишь случайно попалъ въ воду. Авторъ даетъ описаніе и изображеніе своеобразныхъ перьевидныхъ щетинокъ, покрывающихъ тѣло клещика.

Къ статьѣ приложена 1 микрофотографія, цинкографическое клише которой обойдется приблизительно въ 2 рубля.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

Influence de la rupture du courant dans un circuit sur un autre circuit fermé ou ouvert.

Par N. Bulgakov.

(Présenté à l'Académie le 21 Janvier 1909).

Variation de l'intensité du courant induit dans un circuit fermé.

Si l'on interrompt le courant dans un circuit contenant une bobine, les oscillations électriques commencent d'abord; leur énergie se dissipe sous la forme d'une étincelle et de la chaleur de Joule; sa valeur atteint après un temps τ une assez petite fraction α de sa valeur initiale; ainsi pour chaque moment $t > \tau$ on peut considerer le courant oscillant dans le circuit comme inappréciable.

Si un autre circuit se trouve dans le voisinage, un courant d'induction y circule; l'énergie de ce courant se dissipe aussi, et atteint la valeur, qui représente la fraction α de la valeur maximale, après un temps τ' .

L'intensité du courant i_2 dans le second circuit satisfait à l'équation suivante

$$M \frac{di_1}{dt} + L_2 \frac{di_2}{dt} + R_2 i_2 = 0,$$

où i_1 représente l'intensité du courant dans le premier circuit, M — le coefficient d'induction mutuelle entre les deux circuits, L_2 et R_2 la selfinduction et la résistance du second circuit.

Supposons, que $\tau < \tau'$.

Pour un moment $t > \tau$ on peut négliger le premier terme de l'équation; elle prend alors la forme suivante

$$L_2 \frac{di_2}{dt} + R_2 i_2 = 0.$$

L'intégrale de cette dernière équation peut être exprimée ainsi:

$$i_3 = i_\tau e^{-\frac{R_2(t-\tau)}{L_2}},$$

où i_τ désigne la valeur de i_2 pour $t = \tau$.

Si la valeur de τ est très petite, l'intégrale $R_2 \int_0^\tau i_2 dt$ devient aussi très petite par rapport à MI , où I désigne la valeur initiale de i_1 (pour $t = 0$); on obtiendra

$$\int_0^\tau \left\{ L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt} \right\} dt = 0$$

et $L_2 i_\tau - MI = 0$, car pour $t = 0$ $i_2 = 0$ et pour $t = \tau$ nous supposons $i_1 = 0$, ce qui donne

$$i_\tau = \frac{M}{L_2} I.$$

La quantité d'électricité Q_t , transmise par le courant i_2 jusqu'au moment t , est égale à

$$Q_t = \frac{i_\tau L_2}{R_2} \left\{ 1 - e^{-\frac{R_2}{L_2}(t-\tau)} \right\}.$$

Pour $t = \infty$ nous avons

$$Q_\infty = i_\tau \frac{L_2}{R_2}.$$

La quantité totale d'électricité Q_0 , écoulée par le second circuit est égale à:

$$Q_0 = Q_\infty + R_2 \int_0^\tau i_2 dt.$$

Si τ est très court, nous avons

$$i_\tau = \frac{MI}{L_2} \quad \text{et} \quad Q_0 = Q_\infty = \frac{M}{L_2} I \cdot \frac{L_2}{R_2} = \frac{MI}{R_2},$$

ce qui est d'accord avec la loi de Faraday.

Supposons, que le second circuit reste fermé pendant un temps τ'' . La quantité d'électricité écoulée pendant ce temps est égale à

$$Q_{\tau''} = i_\tau \frac{L_2}{R_2} \left\{ 1 - e^{-\frac{R_2}{L_2}(\tau''-\tau)} \right\}.$$

Si $\frac{R_2}{L_2} (\tau'' - \tau)$ est un nombre comparable avec l'unité, $Q_{\tau''}$ est appréciable; si par exemple ce nombre est égale à 5, $Q_{\tau''}$ est égal à Q_{∞} à un pour cent près. Si, au contraire, ce nombre est petit, $Q_{\tau''}$ diffère peu de zéro. On peut alors recourir à la série

$$e^{-\frac{R_2}{L_2} (\tau'' - \tau)} = 1 - \frac{R_2}{L_2} (\tau'' - \tau) + \frac{R_2^2}{2L_2^2} (\tau'' - \tau)^2 + \dots$$

et l'on obtient pour $Q_{\tau''}$

$$Q_{\tau''} = i_{\tau} (\tau'' - \tau) - \frac{R_2}{2L_2} i_{\tau} (\tau'' - \tau)^2.$$

Nous voyons, que $Q_{\tau''}$ dépend peu de R_2 , car seulement le second terme de l'expression de $Q_{\tau''}$ dépend de cette quantité et il est petit par comparaison au premier.

Au contraire, si la valeur de $\frac{R_2}{L_2} (\tau'' - \tau)$ n'est pas suffisamment petite, la variation de R_2 a une influence beaucoup plus grande sur la variation de $Q_{\tau''}$, car le premier terme $i_{\tau} \frac{L_2}{R_2}$ dépend de R_2 .

Mais on peut faire $\frac{R_2}{L_2} (\tau'' - \tau)$ suffisamment petit en rendant L_2 plus grand.

On peut faire l'expérience suivante.

Si l'on interrompt le second circuit après un temps τ'' à partir du moment $t = 0$ initial de la rupture du premier circuit, on peut mesurer la quantité d'électricité $Q_{\tau''}$. On répète cette expérience avec différentes valeurs de la résistance R_2 . Puis on introduit dans le second circuit une bobine, ayant une grande selfinduction L , et on répète la même expérience.

On observera le fait suivant: dans le cas, où L_2 est petit, la quantité $Q_{\tau''}$ varie notablement avec la variation de R_2 , tandis que dans le cas opposé, où L_2 est grand, $Q_{\tau''}$ ne varie que peu avec la variation de R_2 .

Pour réaliser l'expérience, dont nous venons de parler, nous nous sommes servi d'un commutateur tournant; il y avait trois cylindres dans ce commutateur dont nous avons utilisé deux.

Sur la circonférence de l'un de deux cylindres il y avait quatre plaques métalliques séparées par quatre interstices, dont la longueur était égale à celle des plaques. Sur la circonférence de l'autre cylindre, il y avait quatre séries de plaques métalliques, chaque série contenant trois plaques, dont nous nous sommes servi pour rectifier les décharges oscillatoires; dans nos expé-

riences actuelles nous avons utilisé seulement une plaque de chaque série. Pour conduire le courant chaque cylindre était muni d'une roue en maillechort, qui roulait sur la circonférence; la roue qui était tangente au second cylindre, pouvait être déplacée le long de sa circonférence, de sorte que nous pouvions fermer le circuit secondaire un peu avant la rupture du premier. Pendant une période de temps τ'' la plaque sur le second cylindre était touchée par la roue et le second circuit devenait fermé; il était interrompu, quand la roue quittait la plaque; sur la circonférence du cylindre il y avait outre la première plaque encore deux autres plaques de la même série, mais elles ne jouaient aucun rôle. La disposition des plaques et des roues au moment de rupture du premier circuit est représenté sur la figure 1. Au moment de fermeture du premier circuit le second était ouvert.

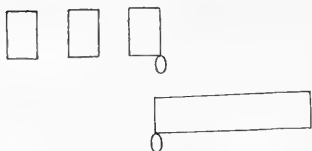


Fig. 1.

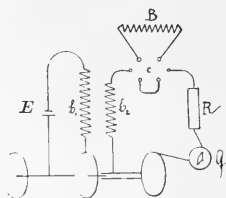


Fig. 2.

Le premier cylindre du commutateur était intercalé dans le premier circuit qui contenait en outre une bobine b_1 et un accumulateur E (ou une batterie d'accumulateurs); le deuxième cylindre était introduit dans le second circuit, qui contenait une bobine b_2 , un galvanomètre G , un rhéostat R et un commutateur c qui servait pour introduire soit une résistance non-inductive, soit le fil fin B d'une bobine de Ruhmkorff.

Quand le commutateur tournait, le premier circuit était fermé et ouvert N fois par seconde, où N est égal à $4n$, n étant le nombre de tours par seconde, le cylindre ayant quatre dents sur la circonférence. Chaque rupture du courant dans le premier circuit a induit un courant dans le second, qui était fermé pendant une fraction de temps τ'' ; la quantité $q\tau''$ d'électricité était transmise par le fil du galvanomètre pour chaque courant; ainsi chaque seconde le galvanomètre était traversé par la quantité d'électricité $Nq\tau''$. Si l'on faisait varier la résistance du second circuit, la déviation du galvanomètre variait notablement quand la résistance non-inductive était introduite à l'aide du commutateur c ; dans le cas opposé, quand le fil B de la bobine était introduit dans le circuit, la déviation du galvanomètre ne variait que peu.

Les oscillations électriques induites dans le second circuit par la rupture du premier.

Une autre expérience peut être réalisée à l'aide du commutateur tournant: on peut démontrer l'existence des courants de direction variable dans un circuit secondaire ouvert, contenant un condensateur après la rupture du circuit primaire. Depuis le moment $t = \tau$ le courant i_2 dans le circuit secondaire satisfait à l'équation

$$L_2 \frac{di_2}{dt} + R_2 i_2 + V = 0,$$

où V désigne la différence des potentiels des armatures du condensateur dont la capacité est C ; nous avons

$$C \frac{dV}{dt} = i_2.$$

Les conditions initiales pour i_2 sont

$$i_2 = i_\tau$$

$$CV = q_\tau = \int_0^\tau i_2 dt$$

pour le moment $t = \tau$.

La quantité totale q_∞ d'électricité, qui traverse le second circuit depuis le moment $t = 0$ jusqu'au moment $t = \infty$ est égale à zéro, car le condensateur n'est pas chargé au moment $t = 0$. Ce qui est d'accord avec la loi de Faraday, qui donne pour le second circuit $q_\infty = \frac{MI}{R'}$, où R' est la résistance, que nous devons poser égale à ∞ , car le circuit est ouvert. Remarquons, que q_∞ est égale à la somme

$$q_\tau + q'_\infty, \quad \text{où} \quad q' = \int_\tau^\infty i_2 dt.$$

Si le temps τ est très court, nous avons

$$i_\tau = \frac{MI}{L_2}, \quad q_\tau = 0.$$

Ce cas, quand le potentiel V est égale à zéro pour le moment $t = \tau$ et le courant i_2 a une valeur finie, est analogue aux oscillations d'un pendule balistique, en commençant par la position de repos du pendule, quand une vitesse initiale lui est communiquée. Le cas ordinaire des oscillations électriques, qui accompagnent la décharge du condensateur, correspond aux vibrations d'un

pendule, qui a été dévié de sa position d'équilibre d'un angle α et relâché sans vitesse initiale.

On peut réaliser l'expérience de la manière suivante

Le circuit primaire contient un accumulateur E (ou une batterie), une bobine b_1 et un point de rupture: deux points du circuit sont situés dans les vis du commutateur réunis avec son axe et un disque¹⁾.

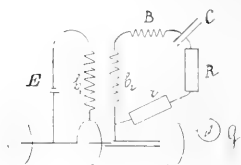


Fig. 3.

Le circuit secondaire contient la bobine b_2 , le fil fin de la bobine B de Rhumkorf, un rhéostat R avec 100000^w et un autre rhéostat r avec 4000^w ; le dernier est en dérivation par rapport galvanomètre G (6000^w); un point de rupture est intercalé dans la branche, contenant le galvanomètre (c'est le point de contact du disque C du commutateur avec sa roulette).

La construction du commutateur rotatif permet de réaliser ce cas. A l'aide d'une vis on peut varier l'intervalle entre le moment du contact de la fin d'une dent métallique du cylindre B dans le premier circuit avec sa roue, et le moment du contact avec la roue de la fin d'une des dents sur l'autre disque C du commutateur, qui est intercalé dans la branche avec le galvanomètre. Si l'on fait tourner le commutateur avec une vitesse angulaire telle que la durée

1) Le commutateur est décrit dans notre article: «Le commutateur rectifiant la décharge oscillatoire. Bull. de l'Acad. Imp. de Sc. de St.-Petersbourg. 1907. p. 770:

«Ce commutateur est formé de trois disques, tournants ensemble, munis de quatre groupes de dents métalliques, le long de leur surfaces cylindriques, dont les entailles sont remplis d'ébonite (voir le dess. 4). Le premier disque A possède quatre dents, dont chacun occupe une $\frac{1}{40}$ de la circonférence; les espaces entre les dents sont remplis d'ébonite et sont égaux à $\frac{9}{40}$ de la circonférence (de sorte, que $4 \left(\frac{1}{40} + \frac{9}{40} \right) = 1$). Le second disque B possède aussi quatre dents mais leur longueur, ainsi que celle des interstices est égale à $\frac{1}{8}$ de la circonférence. Le troisième disque C possède douze dents, formant quatre groupes de trois dents, séparées entr'elles par les interstices égaux à $\frac{1}{40}$ de la circonférence, les interstices entre les groupes étant égaux à $\frac{1}{8}$.

Trois roulettes en maillechort servent pour conduire le courant. Les disques A et B sont calés sur l'axe et le disque C est isolé de cet axe par un manchon en ébonite. La roulette qui est en contact avec le disque C peut être déplacée à l'aide d'une vis sans fin autour du même axe que les autres, de sorte que quand la roulette en contact avec le disque B touche le bout d'une dent métallique, la roulette du disque C peut toucher un point choisi arbitrairement soit sur une dent, soit sur un interstice».

La fig. 5, que nous donnons ici, représente la disposition d'appareils dans nos expériences décrites dans l'article cité. Elle peut servir à présent pour comprendre les notations A , B , C des disques du commutateur.

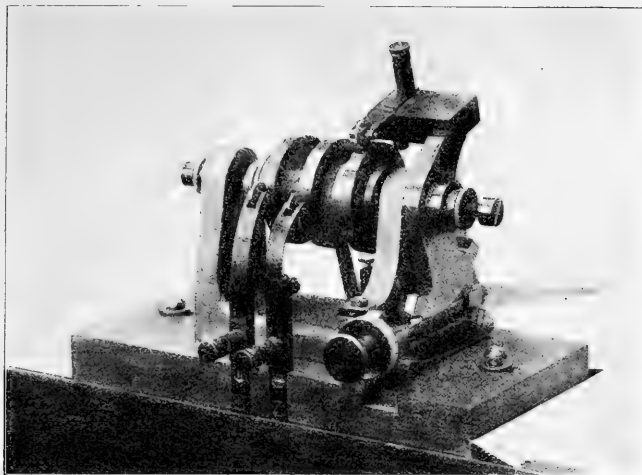


Fig. 4.

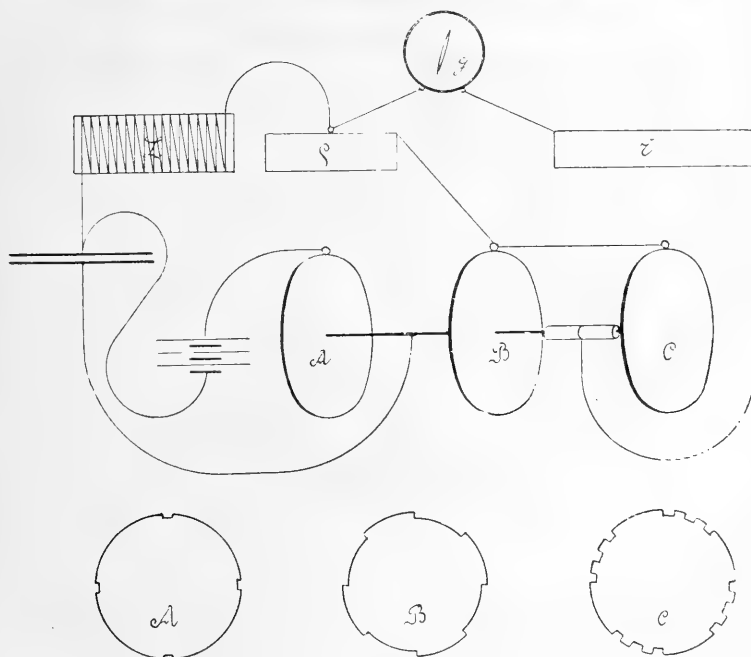


Fig. 5.

du contact de la roue avec la dent du disque C est égale à la demipériode des oscillations électriques, on peut faire traverser le galvanomètre par le courant, soit pendant les demipériodes paires, soit impaires, et ses déviations seront de signes contraires dans ces deux cas. Si l'on déplace la roue sur le disque C , on fait varier graduellement la déviation du galvanomètre: elle changera de signe plusieurs fois.

Partie théorique.

Nous avons considéré le cas de rupture du circuit primaire et nous avons calculé la valeur i_1 de l'intensité i_2 du courant dans le second circuit au moment de rupture, quand le temps τ est très court (τ désigne le temps dans lequel toute trace appréciable du courant dans le premier circuit s'évanouit).

Le cas de rupture, que nous rencontrons dans la pratique, est complexe. Mais on peut considérer pour la discussion théorique un autre cas qui est analogue au cas considéré: supposons, que la résistance R_1 du circuit primaire varie avec le temps suivant la loi

$$R_1 = \frac{R_0}{1 - at}$$

et calculons les intensités des courants i_1 et i_2 dans le deux circuits pour chaque moment entre le moment $t = 0$ et $t = \frac{1}{a}$. Pour le moment $t = \frac{1}{a}$ nous avons $R_1 = \infty$, ce qui correspond à la rupture du circuit.

La résolution du problème dépend de la forme de l'équation différentielle, qui est satisfaite par une fonction de t , qui exprime l'intensité i_2 du courant dans le second circuit. Cette équation peut être intégrée à l'aide d'intégrales définies.

Le mode de variation de la résistance R_1 du circuit primaire, exprimé par la formule $R_1 = \frac{R_0}{1 - at}$, est intéressant à un point de vue, que nous allons développer. Supposons, que la résistance R_1 varie suivant une autre loi quelconque. Exprimons graphiquement la liaison de $\frac{1}{R_1}$ avec le temps, en prenant l'axe de t pour celui d'abscisses, et l'axe de $\frac{1}{R_1}$ pour celui d'ordonnées. Nous obtiendrons une courbe. Prenons quelques points sur cette courbe et les joignons par des cordes. Si nous substituons chaque corde au lieu de l'arc de la courbe ayant les mêmes extrémités, nous aurons pour chaque corde une variation suivant la loi $R_1 = \frac{R_{0,m}}{1 - a_m(t - t_m)}$, où $R_{0,m}$ et t_m sont les valeurs de

R_1 et de t pour le premier point de la corde et a_m est une constante spéciale pour chaque corde.

Ecrivons les équations pour les intensités des courants i_1 et i_2 dans les deux circuits.

Nommons L_1 et L_2 les coefficients de selfinduction, M —celui de l'induction mutuelle, R_2 la résistance du circuit secondaire, E —la force électromotrice qui agit dans le circuit primaire. Nous aurons

$$\left. \begin{aligned} L_1 \frac{di_1}{dt} + \frac{R_0}{1-at} i_1 + M \frac{di_2}{dt} &= E \\ M \frac{di_1}{dt} + L_2 \frac{di_2}{dt} + R_2 i_2 &= 0 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (1)$$

Exprimons $\frac{di_1}{dt}$ et $\frac{di_2}{dt}$ par i_1 et i_2 à l'aide de ces équations. Nous obtenons

$$(L_1 L_2 - M^2) \frac{di_1}{dt} = L_2 E - \frac{L_2 R_0}{1-at} i_1 + M R_2 i_2 \dots\dots\dots (2_1)$$

$$(L_1 L_2 - M^2) \frac{di_2}{dt} = - M E + \frac{M R_0}{1-at} i_1 - L_1 R_2 i_2 \dots\dots\dots (2_2)$$

Différencions l'équation (2₂) par rapport à t . Nous obtenons

$$(L_1 L_2 - M^2) \frac{d^2 i_2}{dt^2} = \frac{M R_0}{1-at} \frac{di_1}{dt} + \frac{a M R_0}{(1-at)^2} i_1 - L_1 R_2 \frac{di_2}{dt}$$

Si l'on multiplie la dernière équation par $L_1 L_2 - M^2$ et on transfère le dernier terme de la seconde partie dans la première, on obtient:

$$\begin{aligned} (L_1 L_2 - M^2)^2 \frac{d^2 i_2}{dt^2} + L_1 R_2 (L_1 L_2 - M^2) \frac{di_2}{dt} &= \\ &= \frac{M R_0}{1-at} (L_1 L_2 - M^2) \frac{di_1}{dt} + \frac{a M R_0 (L_1 L_2 - M^2) i_1}{(1-at)^2} \end{aligned}$$

En remplaçant dans la seconde partie $(L_1 L_2 - M^2) \frac{di_1}{dt}$ par son expression de l'équation (2₁) et puis $\frac{M R_0}{1-at} i_1$ par son expression

$$(L_1 L_2 - M^2) \frac{di_2}{dt} + M E + L_1 R_2 i_2,$$

nous obtenons

$$\begin{aligned}
 (L_1 L_2 - M^2)^2 \frac{d^2 i_2}{dt^2} + L_1 R_2 (L_1 L_2 - M^2) \frac{d i_2}{dt} &= \frac{M R_0}{1-at} L_2 E - \frac{M L_2 R_0^2 i_1}{(1-at)^2} + \\
 + \frac{M^2 R_0 R_2 i_2}{1-at} + \frac{a M R_0 (L_1 L_2 - M^2)}{(1-at)^2} i_1 &= \frac{M R_0}{1-at} L_2 E + \frac{M^2 R_0 R_2}{1-at} i_2 + \\
 + \left(\frac{a (L_1 L_2 - M^2)}{1-at} - \frac{L_2 R_0}{1-at} \right) \left\{ (L_1 L_2 - M^2) \frac{d i_2}{dt} + M E + L_1 R_2 i_2 \right\} &= \frac{M R_0}{1-at} L_2 E + \\
 + \frac{M^2 R_0 R_2}{1-at} i_2 + \frac{a (L_1 L_2 - M^2)}{1-at} M E - \frac{L_2 R_0 M E}{1-at} + \frac{a (L_1 L_2 - M^2)}{1-at} L_1 R_2 i_2 - \frac{L_1 L_2 R_0 R_2}{1-at} i_2 + \\
 + (L_1 L_2 - M^2) \left\{ \frac{a (L_1 L_2 - M^2)}{1-at} - \frac{L_2 R_0}{1-at} \right\} \frac{d i_2}{dt} &= (L_1 L_2 - M^2) \frac{a M E}{1-at} + \\
 + (L_1 L_2 - M^2) \left(\frac{a}{1-at} L_1 R_2 - \frac{R_0 R_1}{1-at} \right) i_2 + \\
 + (L_1 L_2 - M^2) \left\{ \frac{a (L_1 L_2 - M^2)}{1-at} - \frac{L_2 R_0}{1-at} \right\} \frac{d i_2}{dt}
 \end{aligned}$$

En divisant la première et la dernière partie de cette équation par $L_1 L_2 - M^2$, nous obtenons

$$(L_1 L_2 - M^2) \frac{d^2 i_2}{dt^2} + L_1 R_2 \frac{d i_2}{dt} = \frac{a M E}{1-at} + \frac{a L_1 R_2 - R_0 R_2}{1-at} i_2 + \frac{a (L_1 L_2 - M^2) - L_2 R_0}{1-at} \frac{d i_2}{dt},$$

ou

$$\begin{aligned}
 (L_1 L_2 - M^2) (1-at) \frac{d^2 i_2}{dt^2} + [L_2 R_0 + L_1 R_2 - a L_1 R_2 t - a (L_1 L_2 - M^2)] \frac{d i_2}{dt} + \\
 + R_2 (R_0 - a L_1) i_2 = a M E \dots \dots \dots (3)
 \end{aligned}$$

L'équation (3) a une telle forme, qui permet d'exprimer son intégrale à l'aide d'intégrales définies. L'intégrale de l'équation (3) est la somme

$$i_2 = \frac{a M E}{R_2 (R_0 - a L_1)} + y, \dots \dots \dots (4)$$

où y est l'intégrale de l'équation qui s'obtient, si l'on suppose que le second membre dans l'équation (3) est égale à zéro, et qui peut être représentée ainsi:

$$(a_2 t + b_2) \frac{d^2 y}{dt^2} + (a_1 t + b_1) \frac{d y}{dt} + b_0 y = 0, \dots \dots \dots (5)$$

si nous posons:

$$a_2 = -a (L_1 L_2 - M^2) \dots \dots \dots (6_1)$$

$$b_2 = (L_1 L_2 - M^2) \dots \dots \dots (6_2)$$

$$a_1 = -a L_1 R_2 \dots \dots \dots (6_3)$$

$$b_1 = L_2 R_0 + L_1 R_2 - a (L_1 L_2 - M^2) \dots \dots \dots (6_4)$$

$$b_0 = R_2 (R_0 - L_1 a) \dots \dots \dots (6_5)$$

Cette équation peut être transformée ainsi. Posons

$$t = \frac{-b_2}{a_2} + \frac{a_2}{a_1} \xi = \frac{1}{a} + \frac{a_2}{a_1} \xi \quad \dots \dots \dots (7)$$

Alors:

$$a_2 t + b_2 = \frac{a_2^2}{a_1} \xi$$

$$a_1 t + b_1 = \frac{b_1 a_2 - a_1 b_2}{a_2} + a_2 \xi$$

Nous aurons:

$$a_1 \xi \frac{d^2 y}{d\xi^2} + \frac{dy}{d\xi} \left(a_1 \xi + \frac{b_1 a_1}{a_2} - \frac{a_1^2 b_2}{a_2^2} \right) + b_0 y = 0,$$

ou

$$\xi \frac{d^2 y}{d\xi^2} + \frac{dy}{d\xi} \left(\xi + \frac{b_1}{a_2} - \frac{a_1 b_2}{a_2^2} \right) + \frac{b_0}{a_1} y = 0.$$

Nous pouvons écrire:

$$\xi \frac{d^2 y}{d\xi^2} + (\xi + p + q) \frac{dy}{d\xi} + p y = 0, \quad \dots \dots \dots (8)$$

où

$$p = \frac{b_0}{a_1} = \frac{R_0 - L_1 a}{-L_1 a} = 1 - \frac{R_0}{L_1 a} \quad \dots \dots \dots (8_1)$$

$$q = \frac{b_1}{a_2} - \frac{a_1 b_2}{a_2^2} - \frac{b_0}{a_1} = \frac{L_2 R_0 + L_1 R_2 - a(L_1 L_2 - M^2)}{-a(L_1 L_2 - M^2)} + \frac{L_1 R_2 a}{a^2(L_1 L_2 - M^2)} - 1 + \frac{R_0}{a L_1} =$$

$$= \frac{-L_2 R_0}{a(L_1 L_2 - M^2)} + \frac{R_0}{a L_1};$$

ainsi:

$$q = \frac{-M^2 R_0}{a L_1 (L_1 L_2 - M^2)} \quad \dots \dots \dots (8_2)$$

La quantité ξ qui entre dans l'expression (7) de t est négative pour les valeurs de t entre 0 et $\frac{1}{a}$, car $\frac{a_1}{a_2}$ est positive.

Nous pouvons poser

$$\xi = -x \quad \dots \dots \dots (9)$$

et transformer l'équation (8) en supposant:

$$y = e^x z \quad \dots \dots \dots (10)$$

Alors

$$\frac{dy}{d\xi} = - \frac{dy}{dx} = - e^x z - e^x \frac{dz}{dx}$$

$$\frac{d^2 y}{d\xi^2} = \frac{d^2 y}{dx^2} = e^x z + 2e^x \frac{dz}{dx} + e^x \frac{d^2 z}{dx^2};$$

ainsi nous obtiendrons l'équation suivante pour z

$$-e^x x \frac{d^2 z}{dx^2} - e^x \frac{dz}{dx} \{x + p + q\} + e^x z (p - p - q) = 0,$$

ou

$$x \frac{d^2 z}{dx^2} + (x + q + p) \frac{dz}{dx} + qz = 0 \dots\dots\dots (11)$$

Pour intégrer cette équation à l'aide d'intégrales définies on doit faire encore une transformation, si p et q ne sont pas tous deux positifs. Le cas le plus intéressant est celui, où a est très grand, de sorte que p diffère peu de l'unité et q est une quantité négative très petite.

Posons

$$1 - p - q = r \dots\dots\dots (12)$$

$$z = x^r \eta \dots\dots\dots (13)$$

Nous aurons:

$$\frac{dz}{dx} = r x^{r-1} \eta + x^r \frac{d\eta}{dx}$$

$$\frac{d^2 z}{dx^2} = r(r-1) x^{r-2} \eta + 2r x^{r-1} \frac{d\eta}{dx} + x^r \frac{d^2 \eta}{dx^2}$$

L'équation pour η prend la forme suivante:

$$x^{r+1} \frac{d^2 \eta}{dx^2} + x^r \{2r + p + q + x\} \frac{d\eta}{dx} + [r(r-1) + (p+q)r] x^{r-1} \eta + (r+q) x^r \eta = 0,$$

d'où, en divisant par x^r et tenant compte de la relation (12), nous obtenons:

$$x \frac{d^2 \eta}{dx^2} + \frac{d\eta}{dx} (2 - p - q + x) + (1 - p) \eta = 0 \dots\dots\dots (14)$$

Les quantités $1 - p$ et $1 - q$ sont positives dans le cas, que nous examinons.

(Dans les autres cas, où $1 - p$ et $1 - q$ ne sont pas positives, on peut transformer encore l'équation différentielle, en introduisant les dérivées de η de différents ordres au lieu de η).

Les intégrales de (14) peuvent être exprimées à l'aide d'intégrales définies.

Une intégrale η_1 a l'expression:

$$\eta_1 = \int_0^1 u^{-p} (1-u)^{-q} e^{-xu} du; \dots\dots\dots (15_1)$$

l'autre η_2 peut être exprimée ainsi :

$$\eta_2 = \int_0^{\infty} (1+u)^{-p} u^{-q} e^{-x(1+u)} du \quad \dots \quad (15_2)$$

Les intégrales correspondantes de l'équation (11) sont

$$\left. \begin{aligned} z_1 &= x^r \eta_1 \\ z_2 &= x^r \eta_2 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (16)$$

Les intégrales y_1 et y_2 de l'équation initiale (8) sont

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= e^x z_1 \\ y_2 &= e^x z_2 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (17)$$

ou

$$y_1 = e^x x^r \int_0^1 u^{-p} (1-u)^{-q} e^{-xu} du \quad \dots \dots \dots (18_1)$$

$$y_2 = e^x x^r \int_0^{\infty} (1+u)^{-p} u^{-q} e^{-x(1+u)} du \quad \dots \dots \dots (18_2)$$

Conditions initiales.

La fonction i_2 , qui satisfait à l'équation (3), doit satisfaire à son tour aux conditions suivantes, t étant égal à zéro.

Il n'y a pas de courant dans le second circuit au moment $t=0$; alors nous aurons

$$i_2 = 0. \quad \dots \dots \dots (19)$$

tandis que

$$i_1 = I = \frac{E}{R_0}.$$

Si nous substituons ces valeurs de i_1 et i_2 dans les équations (2), nous obtenons :

$$L_1 \frac{di_1}{dt} + M \frac{di_2}{dt} = 0$$

$$L_2 \frac{di_2}{dt} + M \frac{di_1}{dt} = 0,$$

d'où

$$\frac{di_1}{dt} = 0$$

$$\frac{di_2}{dt} = 0 \quad \dots \dots \dots (20)$$

Les conditions (19) et (20) servent pour obtenir les valeurs des constantes arbitraires, qui entrent dans l'expression de i_2 .

Intégration de l'équation (3).

L'intégrale i_2 de l'équation (3) a la forme suivante:

$$i_2 = \frac{aME}{R_2(R_0 - L_1 a)} + C_1 y_1 + C_2 y_2, \dots \dots \dots (21)$$

où C_1 et C_2 représentent les constantes d'intégration, qu'on doit déterminer en tenant compte des conditions initiales (19) et (20).

Nous avons donc

$$\left. \begin{aligned} 0 &= \frac{aME}{R_2(R_0 - L_1 a)} + C_1 (y_1)_{t=0} + C_2 (y_2)_{t=0} \\ 0 &= C_1 \left(\frac{dy_1}{dt} \right)_{t=0} + C_2 \left(\frac{dy_2}{dt} \right)_{t=0} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (22)$$

Mais les relations (7) et (9) nous donnent:

$$\text{pour } t = 0 \quad x_0 = -z_0 = \frac{a_1}{a_2} \left(\frac{1}{a} - t \right) = \frac{a_1}{a_2} \frac{1}{a},$$

ou, en vertu de (6₁) et (6₃),

$$x = \frac{L_1 R_2}{(L_1 L_2 - M^2) a} = x_0 \dots \dots \dots (23)$$

Nous avons encore

$$\begin{aligned} \frac{dy_1}{dt} &= \frac{dy_1}{dx} \cdot \frac{dx}{dt} = - \frac{dy_1}{dx} \cdot \frac{a_1}{a_2} \\ \frac{dy_2}{dt} &= \frac{dy_2}{dx} \cdot \frac{dx}{dt} = - \frac{dy_2}{dx} \cdot \frac{a_1}{a_2} \end{aligned}$$

Les équations (22) peuvent donc être écrites sous la forme suivante:

$$\left. \begin{aligned} 0 &= \frac{aME}{R_0 - L_1 a} + C_1 (y_1)_{x=x_0} + C_2 (y_2)_{x=x_0} \\ 0 &= C_1 \left(\frac{dy_1}{dx} \right)_{x=x_0} + C_2 \left(\frac{dy_2}{dx} \right)_{x=x_0} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (24)$$

Ainsi on obtient

$$\frac{C_1}{\left(\frac{dy_2}{dx} \right)_{x=x_0}} = \frac{C_2}{-\left(\frac{dy_1}{dx} \right)_{x=x_0}} = \frac{-\frac{aME}{R_2(R_0 - L_1 a)}}{\left[y_1 \frac{dy_2}{dx} - y_2 \frac{dy_1}{dx} \right]_{x=x_0}} \dots \dots \dots (25)$$

L'expression de i_2 prend la forme suivante:

$$i_2 = \frac{aME}{R_2(R_0 - L_1a)} \left\{ 1 - \frac{y_1 \left(\frac{dy_2}{dx} \right)_{x=x_0} - y_2 \left(\frac{dy_1}{dx} \right)_{x=x_0}}{\left[y_1 \frac{dy_2}{dx} - y_2 \frac{dy_1}{dx} \right]_{x=x_0}} \right\} \dots \dots \dots (26)$$

Les quantités

$$\left(\frac{dy_1}{dx} \right)_{x=x_0}, \quad \left(\frac{dy_2}{dx} \right)_{x=x_0}$$

et le dénominateur de la fraction, qui est entre parenthèses, représentent des constantes; y_1 et y_2 sont les fonctions de x , c. à d. du temps t .

Le développement des intégrales en série.

La fonction η_1 peut être représentée sous la forme d'une série suivant les puissances croissantes de x .

$$\eta_1 = \alpha_0 + \alpha_1 x + \alpha_2 x^2 + \dots \dots \dots (27)$$

où

$$\alpha_0 = \int_0^1 u^{-p} (1-u)^{-q} du = \frac{\Gamma(1-p) \Gamma(1-q)}{\Gamma(2-p-q)} \dots \dots \dots (28_1)$$

$$\alpha_1 = - \int_0^1 u^{1-p} (1-u)^{-q} du = - \frac{\Gamma(2-p) \Gamma(1-q)}{\Gamma(3-p-q)} \dots \dots \dots (28_2)$$

Si a est très grand, et $1-p$ est une quantité très petite, $\Gamma(1-p)$ devient très grand et le quotient $\frac{\alpha_1}{\alpha_0}$ est très petit.

Nous avons en tenant compte de la première relation (16):

$$z_1 = \alpha_0 x^r + \alpha_1 x^{r+1} + \alpha_2 x^{r+2} + \dots$$

et

$$y_1 = \alpha_0 x^r + (\alpha_0 + \alpha_1) x^{r+2} + \dots \dots \dots (29)$$

cfr. (17).

Quant à la fonction η_2 , on ne peut pas la représenter sous la forme d'une simple série suivant les puissances croissantes de x .

Nous pouvons trouver le développement de y_2 en utilisant une relation entre y_1 et y_2 et ses dérivées, que nous déduisons aisément de l'équation (8) qui peut être écrite de la manière suivante:

$$x \frac{d^2 y}{dx^2} + (p+q-x) \frac{dy}{dx} - py = 0.$$

Nous avons pour y_1 et y_2

$$\left. \begin{aligned} x \frac{d^2 y_1}{dx^2} + (1-r-x) \frac{dy_1}{dx} - p y_1 &= 0 \\ x \frac{d^2 y_2}{dx^2} + (1-r-x) \frac{dy_2}{dx} - p y_2 &= 0 \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (30)$$

Multiplions la seconde équation (30) par y_1 et la première par $-y_2$.
En prenant la somme des résultats, nous obtenons

$$x \left(y_1 \frac{d^2 y_2}{dx^2} - y_2 \frac{d^2 y_1}{dx^2} \right) + (1-r-x) \left(y_1 \frac{dy_2}{dx} - y_2 \frac{dy_1}{dx} \right) = 0,$$

d'où nous déduisons:

$$\log \left(y_1 \frac{dy_2}{dx} - y_2 \frac{dy_1}{dx} \right) = \int \frac{x+r-1}{x} dx = \log C + x + (r-1) \log x.$$

ou

$$y_1 \frac{dy_2}{dx} - y_2 \frac{dy_1}{dx} = C e^x x^{r-1} \dots\dots\dots (31)$$

C est une constante d'intégration.

En divisant (31) par y_1^2 , nous obtenons:

$$\frac{d}{dx} \left(\frac{y_2}{y_1} \right) = \frac{C e^x x^{r-1}}{y_1^2} = \beta_0 x^{-r-1} + \beta_1 x^{-r} + \beta_2 x^{-r+1}, \dots\dots\dots (32)$$

où

$$\beta_0 = \frac{C}{\alpha_0^2} \dots\dots\dots (33_1)$$

$$\beta_1 = -\frac{2C}{\alpha_0^2} \frac{\alpha_0 + \alpha_1}{\alpha_0} + \beta_0 \dots\dots\dots (33_2)$$

En intégrant nous obtenons:

$$\frac{y_2}{y_1} = C' - \frac{\beta_0}{r} x^{-r} + \frac{\beta_1 x^{1-r}}{1-r} + \dots\dots\dots$$

et en outre

$$y_2 = C' [\alpha_0 x^r + (\alpha_0 + \alpha_1) x^{r+1} + \dots\dots\dots] + \gamma_0 + \gamma_1 x + \gamma_2 x^2 + \dots (34)$$

où

$$\gamma_0 = -\alpha_0 \frac{\beta_0}{r} = -\frac{C}{\alpha_0 r} \dots\dots\dots (35_1)$$

$$\begin{aligned} \gamma_1 &= \frac{\alpha_0 \beta_1}{1-r} - (\alpha_0 + \alpha_1) \frac{\beta_0}{r} = \frac{\alpha_0 C - 2C(\alpha_0 + \alpha_1)}{(1-r) \alpha_0^2} - \frac{\alpha_0 + \alpha_1}{r} \frac{C}{\alpha_0^2} = \\ &= -\frac{\alpha_1 + \alpha_0}{\alpha_0^2} C \left\{ \frac{2}{1-r} + \frac{1}{r} \right\} + \frac{C}{(1-r) \alpha_0} \dots\dots\dots (35_2) \end{aligned}$$

C' est une constante d'intégration.

Il nous reste à déterminer les constantes C' et $\gamma_0 \left(= \frac{-C}{\alpha_0 r} \right)$.

Si nous trouvons C' et C , nous pouvons calculer y_2 à l'aide de la formule (34).

Quand a devient très grand, les quantités $-q$ et $1-p$ sont positives et tendent vers zéro; r aussi s'approche de zéro, étant positif. Ainsi nous voyons que tous les termes du développement de y_2 contiennent x aux degrés positifs et que la limite de y_2 pour $x=0$ est égale à γ_0 :

$$\lim (y_2)_{x=0} = \gamma_0 \dots\dots\dots (36)$$

Le terme contenant le plus bas degré de x dans le développement de $y_2 - \gamma_0$ est $C' \alpha_0 x^r$.

Nous avons donc:

$$\lim \frac{y_2 - \gamma_0}{x^r} = C' \alpha_0 \dots\dots\dots (37)$$

Les relations (36) et (37) nous permettent de déterminer les valeurs de γ_0 et C' ; nous trouvons ces valeurs de la manière suivante.

Considérons l'intégrale:

$$U = \int_0^\infty u^{-q} [(1+u)^{-p} - u^{-p}] e^{-xu} du.$$

Cette intégrale est finie pour $x=0$, de sorte que pour $r > 1$ nous avons

$$[x^r U]_{x=0} = 0,$$

ou

$$\left[x^r \int_0^\infty u^{-q} (1+u)^{-p} e^{-xu} du \right]_{x=0} = \left[x^r \int_0^\infty u^{-p-q} e^{-xu} du \right]_{x=0} \dots\dots\dots (38)$$

D'après l'équation (18₂) la quantité qui se trouve en parenthèses dans la première partie de l'équation (38) est égale à y_2 ; la quantité, située en parenthèses dans la seconde partie, est égale à une constante. En effet en posant $xu = t$, nous obtenons

$$x^r \int_0^\infty u^{-p-q} e^{-xu} du = \int_0^\infty t^{-p-q} e^{-t} dt = \Gamma(r).$$

La relation (38) donne:

$$\lim (y_2)_{x=0} = \Gamma(r),$$

où, en tenant compte de (36),

$$\gamma_0 = \Gamma(r) \dots \dots \dots (39)$$

Nous avons donc $x^r U = y_2 - \Gamma(r)$
et, si nous faisons $x = 0$, nous avons, d'après la relation (37),

$$\lim_{x=0} U = C' \alpha_0,$$

ou

$$C' = \frac{1}{\alpha_0} \int_0^\infty u^{-q} [(1+u)^{-p} - u^{-p}] du. \dots \dots \dots (40)$$

Nous déduisons encore de (39) et (35₁)

$$C = -\alpha_0 r \Gamma(r), \dots \dots \dots (41)$$

α_0 étant définie par la formule (28₁).

Pour la valeur très petite de r nous avons $C = -\alpha_0$, car

$$[r \Gamma(r)]_{r=0} = 1^e$$

Remarquons que C' peut être représenté par des séries contenant des termes alternativement positives et négatives, qui vont en diminuant en valeur absolue. Nous avons

$$\begin{aligned} C' &= \frac{1}{\alpha_0} \left[\int_0^1 u^{-q} \left(1 - pu + \frac{p(p+1)}{1.2} u^2 - \frac{p(p+1)(p+2)}{1.2.3} u^3 + \dots \right) du - \right. \\ &\quad \left. - \int_0^1 u^{-q-p} du + \int_1^\infty u^{-q} \left(-pu^{-p+1} + \frac{p(p+1)}{1.2} u^{-p-2} - \frac{p(p+1)(p+2)}{1.2.3} u^{-p-3} + \dots \right) du \right] = \\ &= \frac{1}{\alpha_0} \left(S_1 - \frac{1}{1-q-p} + S_2 \right), \dots \dots \dots (42) \end{aligned}$$

où

$$\begin{aligned} S_1 &= \int_0^1 u^{-q} du - p \int_0^1 u^{1-q} du + \frac{p(p+1)}{1.2} \int_0^1 u^{1-q} du - \frac{p(p+1)(p+2)}{1.2.3} \int_0^1 u^{3-q} du + \dots = \\ &= \frac{1}{1-q} - \frac{p}{2-q} + \frac{p(p+1)}{2(3-q)} - \frac{p(p+1)(p+2)}{2.3.(4-q)} \dots \dots \dots (42') \end{aligned}$$

$$S_2 = \int_0^1 u_1^{q-2} \left(-pu_1^{p+1} + \frac{p(p+1)}{1.2} u_1^{p+2} - \frac{p(p+1)(p+2)}{1.2.3} u_1^{p+3} + \dots \right) du_1$$

(nous avons posé $u_1 = \frac{1}{u}$) et par cela

$$S_2 = -\frac{p}{p+q} + \frac{p(p+1)}{2(p+q+1)} + \frac{p(p+1)(p+2)}{2 \cdot 3(p+q+2)} + \dots \quad (42'')$$

Après avoir calculé C et C' , nous pouvons calculer y_2 pour différentes valeurs de x voisines de zéro et puis calculer les valeurs de i_2 par la formule (26) pour les différentes valeurs de x , c'est à dire pour les valeurs voulues de t entre 0 et $\frac{1}{a}$. Nous pouvons aussi calculer $\frac{di_2}{dt}$.

L'équation (2₂) nous permet de calculer aussi i_1 d'après la formule $MR_1 i_1 = (L_1 L_2 - M^2) \frac{di_2}{dt} + ME + L_1 R_2 i_2$, les valeurs de i_2 et de $\frac{di_2}{dt}$ étant connues.

Nous pouvons construire graphiquement les courbes, qui donnent i_1 et i_2 en fonctions du temps.

Calcul de l'intensité du courant i_2 au moment $t = \frac{1}{a}$, où la résistance R_1 dévient infinie.

Pour $t = \frac{1}{a}$ nous avons

$$x = -\xi = 0$$

d'après les relations (7) et (9).

Nous avons $(y_1)_0 = (\alpha_0 x^r + \dots)_{x=0} = 0$.

$$(y_2)_0 = \Gamma(r).$$

c. f. r. les équations (17), (29), (34) et (39).

En tenant compte des formules (26), (31) et (41), nous obtenons:

$$i_2 = \frac{aME}{R_2(R_0 - L_1 a)} \left\{ 1 + \frac{y_2(0) \left(\frac{dy_1}{dx} \right)_{x=x_0}}{C e^{x_0 x_0} r^{-1}} \right\} = \frac{aME}{R_2(R_0 - L_1 a)} \left\{ 1 - \frac{\Gamma(r) \left(\frac{dy_1}{dx} \right)_{x=x_0}}{\alpha_0 r \Gamma(r) x_0^{r-1} e^{x_0}} \right\} \quad (43)$$

Cette formule sert pour calculer i_2 pour $t = 0$.

Considérons le cas, où a est très grand. Alors x_0 est petit et nous pouvons utiliser la série (29), qui donne

$$\left(\frac{dy_1}{dx} \right)_{x=x_0} = r \alpha_0 x_0^{r-1} + (\alpha_0 + \alpha_1) (r+1) x_0^r + \dots$$

nous obtenons

$$\frac{\left(\frac{dy_1}{dx}\right)_{x=x_0}}{a_0 r x_0^{r-1} e^{x_0}} = e^{-x_0} \left[1 + (r+1) \frac{x_0}{r} + \frac{r+1}{r} x_0 \frac{z_1}{a_0} + \dots \right].$$

Nous avons d'après les formules (8₁), (8₂) et (12)

$$r = 1 - p - q = \frac{R_0}{L_1 a} + \frac{M^2 R_0}{a(L_1 L_2 - M^2) L_1} = \frac{L_2 R_0}{a(L_1 L_2 - M^2)} \dots (44)$$

et d'après les formules (23)

$$x_0 = \frac{L_1 R_2}{a(L_1 L_2 - M^2)},$$

ce qui donne pour $\frac{1}{a} = 0$:

$$\lim e^{-x_0} = 1, \quad \lim r = 0 \quad \text{et, comme} \quad \lim \frac{z_1}{x_0} = 0,$$

$$\lim \left[\frac{\left(\frac{dy_1}{dx}\right)_{x=x_0}}{a_0 r e^{x_0} x_0^{r-1}} \right]_{\frac{1}{a}=0} = 1 + \frac{x_0}{r} = 1 + \frac{L_1 R_2}{L_2 R_0} \dots (45)$$

Nous déduisons des relations (43) et (45) pour $t = \frac{1}{a}$, quand $\frac{1}{a}$ tend vers zéro,

$$\begin{aligned} (i_2) &= \frac{aME}{R_2(R_0 - L_1 a)} \cdot \left(1 - \frac{x_0}{r}\right) = \frac{aME}{R_2(L_1 a - R_0)} \frac{L_1 R_2}{L_2 R_0} = \\ &= \frac{aME}{\left(a - \frac{R_0}{L_1}\right) L_2 R_0} = \frac{ME}{\left(1 - \frac{1}{a} \frac{R_0}{L_1}\right) L_2 R_0}, \end{aligned}$$

ou enfin

$$\lim (i_2)_{t=\frac{1}{a}} = \frac{M}{L_2} \cdot \frac{E}{R_0} \quad \text{pour} \quad \frac{1}{a} = 0 \dots (46)$$

Nous avons obtenu cette valeur plus haut par des considérations élémentaires, après avoir multiplié l'équation (1₂) par dt et en prenant l'intégrale entre 0 et t , où t est un temps très court.

Remarque. Le cas, où le second circuit est ouvert et contient un condensateur, peut être analysé de la même manière. On obtient une équation linéaire du troisième ordre pour V — la différence des potentiels des armatures du condensateur; les dérivées de V sont multipliées par des fonctions linéaires du temps, la fonction V même est multipliée par une constante et la seconde partie de l'équation est aussi constante. L'intégration s'effectue par la même méthode à l'aide d'intégrales définies.

Нѣкоторыя замѣчанія о крешерахъ и индикаторахъ.

А. Н. Крыловъ.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г.).

Года три тому назадъ мнѣ пришлось принять участіе въ выработкѣ приборовъ, предназначенныхъ для опредѣленія давленія, которое имѣетъ мѣсто при мѣльномъ взрывѣ въ различныхъ разстояніяхъ отъ центра его.

Съ этою цѣлью въ научно-технической лабораторіи Морского Вѣдомства производились нѣкоторыя предварительныя испытанія обычно примѣняемыхъ для такихъ опредѣленій крешеровъ и индикаторовъ давленія. Во многихъ случаяхъ эти испытанія приводили къ противорѣчивымъ результатамъ, требовавшимъ объясненія, въ виду чего мною тогда же были произведены нѣкоторыя теоретическія изслѣдованія, исходною точкою которыхъ служила извѣстная работа Sarrau et Vieille въ *Mémorial des Poudres et Salpêtres* t. I.

Въ настоящее время намѣчается продолженіе подобныхъ-же опытовъ, вслѣдствіе чего я рѣшилъ привести свои прежнія соображенія въ систему и продолжавъ на ново относящіяся сюда выкладки, напечатать эту работу.

§ 1. Мы начнемъ наше разсмотрѣніе съ идеально простыхъ случаевъ: 1°) индикатора, у котораго масса пружины весьма мала по сравненію съ массою поршня и 2°) крешера, у котораго масса сжимаемаго столбика ничтожна.

Подъ словомъ *индикаторъ* мы будемъ разумѣть такой приборъ, служащій для записи давленія, поршень котораго опирается на *толщъ упругую* пружину и по прекращеніи давленія возвращается къ первоначальному своему положенію.

Подъ словомъ *крешеръ* мы будемъ разумѣть такой приборъ, служащій для опредѣленія наибольшей величины давленія, на него дѣйствовавшаго, поршень котораго опирается на металлическій столбикъ, обжимаемый за *продѣлъ упругости* и сохраняющій полученное наибольшее сжатіе и по прекращеніи давленія.

Пусть фиг. 1. представляет схему служащего для записи давления индикатора:

P — поршень его, z — пружина. Пусть площадь поршня есть A , давление, на него действующее, — p , вес поршня P .

Давление p , действующее на поршень обыкновенно весьма быстро изменяется с течением времени t , так что

$$p = f(t) \dots \dots \dots (1)$$

Назначение прибора и состоит в том, чтобы найти эту функцию $f(t)$, получив запись перемещения z поршня в функции времени t .

Примем ось поршня и цилиндра, в котором он движется, за ось z , обозначим через l начальную длину пружины, через l_1 — ее длину в момент t , так что ее сжатие, представляющее вместе с тем и перемещение поршня, равно $l - l_1 = z$, тогда противодействие,

встречаемое поршнем от пружины, выразится формулою:

$$R = k \frac{l - l_1}{l} = k \frac{z}{l} \dots \dots \dots (2)$$

и следовательно уравнение движения поршня или, точнее говоря, центра тяжести его будет:

$$\frac{P}{g} \frac{d^2 z}{dt^2} = A f(t) - \frac{kz}{l} \dots \dots \dots (3)$$

Начальные же условия таковы:

при $t = 0$ должно быть:

$$z = 0 \quad \text{и} \quad \frac{dz}{dt} = 0 \dots \dots \dots (4)$$

Написав уравнение (3) в вид:

$$\frac{d^2 z}{dt^2} + n^2 z = \frac{Ag}{P} \cdot f(t) \dots \dots \dots (3')$$

где

$$n^2 = \frac{kg}{l \cdot P} \dots \dots \dots (3'')$$

пьем его общий интеграл:

$$z = C_1 \cos nt + C_2 \sin nt + \frac{Ag}{P \cdot n} \cdot \left\{ \sin nt \cdot \int_a^t f(\xi) \cos n\xi d\xi - \cos nt \cdot \int_a^t f(\xi) \sin n\xi d\xi \right\}$$

причем C_1 и C_2 произвольны постоянны, a какое угодно заданное число.

Если взять $a = 0$, то при начальных условиях (4) будет:

$$C_1 = C_2 = 0$$

и общий интеграл уравнения (3) принимает простейшую форму:

$$z = \frac{Ag}{P \cdot n} \left\{ \sin nt \int_0^t f(\xi) \cos n\xi d\xi - \cos nt \int_0^t f(\xi) \sin n\xi d\xi \right\} \dots \dots (5)$$

или что то же:
$$z = \frac{Al}{k} \cdot n \int_0^t f(\xi) \sin(nt - n\xi) d\xi \dots\dots\dots (5')$$

Замѣтивъ, что при $t = 0$ и $f(t) = 0$, такъ какъ лишь съ этого момента начинаетъ дѣйствовать постепенно возрастающее давленіе, мы изъ формулы (5') имѣемъ:

$$z = \frac{Ag}{Fn} \left\{ \left[\frac{1}{n} \cdot f(\xi) \cos(nt - n\xi) \right]_0^t - \frac{1}{n} \int_0^t f'(\xi) \cos(nt - n\xi) d\xi \right\}$$

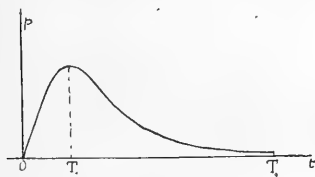
или
$$z = \frac{Al}{k} f(t) - \frac{Al}{k} \int_0^t f'(\xi) \cos(nt - n\xi) d\xi \dots\dots\dots (6)$$

Въ силу фор. (2) величина $\frac{Al}{k} \cdot f(t)$ представляетъ какъ разъ то сжатіе, которое должна бы имѣть пружина, или то смѣщеніе поршня, которое должно-бы имѣть мѣсто въ моментъ t , если бы давленіе дѣйствовало «статически».

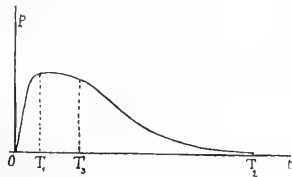
Величина:
$$\varepsilon = -\frac{Al}{k} \cdot \int_0^t f'(\xi) \cos n(t - \xi) d\xi \dots\dots\dots (7)$$

представляетъ «погрѣшность» показаній прибора, происходящую отъ измѣненія давленія и зависящую, какъ видно, отъ быстроты этого измѣненія.

§ 2. При дѣйствіи миннаго взрыва общій ходъ измѣненія давленія, т. е. видъ функціи $f(t)$ можетъ быть представленъ графически такою кривою, фиг. 2, т. е. давленіе сперва весьма быстро возрастаетъ и, достигнувъ въ моментъ T_1 наибольшей величины, затѣмъ сравнительно медленно убываетъ, обращаясь практически въ нуль къ нѣкоторому моменту T_2 ; при этомъ промежутокъ времени T_1 значительно меньше T_2 .



Фиг. 2.



Фиг. 3.

Подобный-же ходъ имѣть явленіе и при взрывѣ небольшого количества вещества въ пробной бомбочкѣ, только здѣсь отношеніе промежутковъ T_2 и T_1 еще больше, такъ что кривая имѣетъ приблизительно такой видъ, фиг. 3: такъ что давленіе въ продолженіе промежутка времени отъ T_1 до T_3 —причемъ T_3 велико по сравненію съ T_1 , остается практически постояннымъ.

Прежде, чѣмъ разсматривать фор. (5') и (7) для общаго вида функціи $f(t)$, сдѣлаемъ частный примѣръ, взявъ функцію, ходъ которой подходитъ къ вышеуказанному, и притомъ такую, для которой нужныя намъ выраженія вычислялись бы просто. Разборъ такого частнаго примѣра дастъ указанія и для общаго случая.

Подходящій видъ функціи $f(t)$ слѣдующій

$$f(t) = a \cdot \sin \frac{\pi t}{2T_1} \dots\dots\dots (8)$$

для промежутка отъ $t = 0$ до $t = T_1$ и

$$f(t) = e^{-h \frac{t - T_1}{T_2}} \left\{ 1 + \frac{h(t - T_1)}{T_2} \right\} \dots\dots\dots (9)$$

для промежутка когда $t > T_1$, при этомъ h настолько большая величина, что съ принятою для расчетовъ степенью точности $(1 + h) e^{-h}$ могло бы быть пренебрегаемо.

При вычисленіи входящаго въ фор. (5') интеграла надо обратить вниманіе на значеніе t , и пока t не превосходитъ величины T_1 брать вмѣсто $f(t)$ его значеніе (8), а затѣмъ значеніе (9).

Итакъ имѣемъ:

$$\int_0^t f(\xi) \sin (nt - n\xi) d\xi = a \int_0^t \sin n_1 \xi \cdot \sin (nt - n\xi) d\xi \quad \text{если } t \leq T_1$$

и

$$\begin{aligned} \int_0^t f(\xi) \sin (nt - n\xi) d\xi &= a \int_0^{T_1} \sin n_1 \xi \sin (nt - n\xi) d\xi \\ &+ a \int_{T_1}^t e^{-h \frac{\xi - T_1}{T_2}} \left(1 + h \frac{\xi - T_1}{T_2} \right) \sin (nt - n\xi) d\xi \end{aligned}$$

если $t > T_1$ причемъ для сокращенія письма сдѣлано $n_1 = \frac{\pi}{2T_1}$.

Такимъ образомъ, найдя интегралы:

$$\begin{aligned} \int_0^t \sin n_1 \xi \sin (nt - n\xi) d\xi &= \frac{1}{2} \int_0^t \cos [nt - (n + n_1) \xi] d\xi - \frac{1}{2} \int_0^t \cos [nt - (n - n_1) \xi] d\xi = \\ &= -\frac{1}{2} \left[\frac{1}{n + n_1} \sin (nt - (n + n_1) \xi) - \frac{1}{n - n_1} \sin (nt - (n - n_1) \xi) \right]_0^t = \\ &= \frac{n}{n^2 - n_1^2} \sin n_1 t - \frac{n_1}{n^2 - n_1^2} \sin nt, \end{aligned}$$

получаемъ соответствующее значеніе z для $t \leq T_1$

$$z = \frac{A l}{k} \cdot a \left\{ \frac{n^2}{n^2 - n_1^2} \sin n_1 t - \frac{n n_1}{n^2 - n_1^2} \sin nt \right\} \dots\dots\dots (10)$$

Точно также, найдя второй интегралъ, получимъ выраженіе для z для значеній времени большихъ T_1 .

Но проще обратиться къ самому уравненію (3') и, сдѣлавъ въ немъ $t - T_1 = x$, написать его такъ:

$$z'' + n^2 z = a \cdot \frac{Ag}{P} e^{-bx} (1 + bx) \dots \dots \dots (11)$$

примемъ $b = \frac{h}{T_2}$;

начальные-же условія слѣдуютъ изъ уравненія (10) именно: при $t = T_1$ или $x = 0$ должно быть:

$$z = \frac{Ala}{k} \left(\frac{n^2}{n^2 - n_1^2} - \frac{nn_1}{n^2 - n_1^2} \sin nT_1 \right)$$

$$z' = -\frac{Ala}{k} \cdot \frac{n^2 n_1}{n^2 - n_1^2} \cos nT_1.$$

Изъ уравненія (11) слѣдуетъ:

$$z = C_1 \cos nx + C_2 \sin nx + \frac{Al}{k} \cdot a \cdot \frac{n^2}{b^2 + n^2} e^{-bx} \left[\frac{3b^2 + n^2}{b^2 + n^2} + bx \right].$$

Въ силу начальныхъ условій:

$$C_1 = \frac{Ala}{k} \left[\frac{n^2}{n^2 - n_1^2} - \frac{n^2}{b^2 + n^2} \cdot \frac{3b^2 + n^2}{b^2 + n^2} - \frac{nn_1}{n^2 - n_1^2} \sin nT_1 \right]$$

$$C_2 = \frac{Ala}{k} \left[\frac{2b^3 n}{(b^2 + n^2)^2} - \frac{nn_1}{n^2 - n_1^2} \cos nT_1 \right].$$

Такимъ образомъ для значеній $t > T_1$ будетъ:

$$z = \frac{Ala}{k} \left[\frac{n^2}{n^2 - n_1^2} - \frac{n^2}{b^2 + n^2} \cdot \frac{3b^2 + n^2}{b^2 + n^2} \right] \cos n(t - T_1) + \frac{Ala}{k} \cdot \frac{2b^3 n}{(b^2 + n^2)^2} \cdot \sin n(t - T_1)$$

$$- \frac{Ala}{k} \cdot \frac{nn_1}{n^2 - n_1^2} \cdot \sin nt + \frac{Ala}{k} \cdot \frac{n^2}{b^2 + n^2} e^{-b(t - T_1)} \cdot \left[\frac{3b^2 + n^2}{b^2 + n^2} + c(t - T_1) \right] \dots (12)$$

Сдѣлаемъ въ формулахъ (10) и (12)

$$n = \frac{2\pi}{\tau}; \quad n_1 = \frac{\pi}{2T_1} = \frac{2\pi}{\tau_1},$$

такъ что $T_1 = \frac{1}{4} \tau_1$

и положимъ для простоты, что $h = 2\pi$, тогда $b = \frac{2\pi}{T_2}$ и будетъ:

$$\left. \begin{aligned} \frac{n^2}{n^2 - n_1^2} &= \frac{\tau_1^2}{\tau_1^2 - \tau^2}; & \frac{nn_1}{n^2 - n_1^2} &= \frac{\tau\tau_1}{\tau_1^2 - \tau^2}; & \frac{n^2}{b^2 + n^2} &= \frac{T_2^2}{T_2^2 + \tau^2} \\ \frac{3b^2 + n^2}{b^2 + n^2} &= \frac{3\tau^2 + T_2^2}{T_2^2 + \tau^2} & \text{и} & & \frac{2b^3 n}{(b^2 + n^2)^2} &= \frac{2T_2^3 \tau^3}{(T_2^2 + \tau^2)^2} \end{aligned} \right\} \dots (13)$$

1) Величина $e^{-2\pi} = \frac{1}{535}$; значить $e^{-h}(1 + h)$ при $h = 2\pi$ составляетъ около $\frac{1}{70}$.

Какъ видно, всё эти величины зависятъ только отъ отношеній

$$\frac{\tau}{\tau_1} = \lambda \quad \text{и} \quad \frac{\tau}{T_2} = \mu.$$

Вводя эти величины, мы напишемъ фор. (10) и (12) такъ, обозначивъ

$$\frac{Ala}{k} \text{ черезъ } c: \quad z = c \left(\frac{1}{1-\lambda^2} \sin \frac{2\pi t}{\tau_1} - \frac{\lambda}{1-\lambda^2} \sin \frac{2\pi t}{\tau} \right) \dots \dots \dots (10')$$

и

$$z = c \cdot \frac{1}{1+\mu^2} \cdot e^{-b(t-T_1)} \left(\frac{1+3\mu^2}{1+\mu^2} + b(t-T_1) \right) - c \cdot \frac{\lambda}{1-\lambda^2} \sin \frac{2\pi t}{\tau} + \\ + c \cdot \frac{2\mu^3}{(1+\mu^2)^2} \sin \frac{2\pi(t-T_1)}{\tau} + c \left(\frac{1}{1-\lambda^2} - \frac{1}{1+\mu^2} \cdot \frac{1+3\mu^2}{1+\mu^2} \right) \cos \frac{2\pi(t-T_1)}{\tau} \dots (12')$$

причемъ формулою (10) надо пользоваться, пока $t \leq T_1$ и фор. (12) для $t \geq T_1$.

Замѣтимъ, что при $\lambda = 1$, т. е. когда $\tau = \tau_1 = 4T_1$ формула (10') принимаетъ видъ

$$z = \frac{1}{2} c \cdot \sin \frac{2\pi t}{\tau} - \frac{\pi c}{\tau} \cdot t \cdot \cos \frac{2\pi t}{\tau} \dots \dots \dots (10'')$$

и формула (12') видъ:

$$z = c \cdot \frac{1}{1+\mu^2} \cdot e^{-b(t-T_1)} \left\{ \frac{1+3\mu^2}{1+\mu^2} + b(t-T_1) \right\} - \frac{2\mu^3}{(1+\mu^2)^2} \cdot c \cdot \cos \frac{2\pi t}{\tau} - \\ - \frac{1+3\mu^2}{(1+\mu^2)^2} \cdot c \cdot \sin \frac{2\pi t}{\tau} - \frac{\pi}{4} c \cdot \cos \frac{2\pi t}{\tau} + \frac{c}{2} \sin \frac{2\pi t}{\tau} \dots \dots (12'')$$

§ 3. При $\lambda = 0$ и $\mu = 0$ предыдущія формулы принимаютъ видъ:

$$\left. \begin{aligned} z &= c \cdot \sin \frac{2\pi t}{\tau_1} & \left(\text{для } t \leq \frac{1}{4} \tau_1 \right) \\ z &= c \cdot e^{-b(t-T_1)} (1 + b(t-T_1)) & \text{для } t \geq \tau_1 \end{aligned} \right\} \dots \dots (13)$$

т. е. величина z будетъ пропорціональна давленію p , такъ что

$$z = \frac{Al}{k} \cdot f(t) \dots \dots \dots (14)$$

и слѣдовательно индикаторъ даетъ истинную запись давленія.

Чтобы представить наглядно вліяніе величинъ λ и μ на погрѣшность показаній индикатора, составлены прилагаемые чертежи фиг. 4 (на отдѣльномъ листѣ), въ которыхъ сдѣлано

$$\lambda = \mu$$

и затѣмъ взято $\lambda = \frac{1}{10}, \frac{2}{10}, \frac{4}{10}, \frac{6}{10}, \frac{8}{10} \text{ и } 1.$

Эти чертежи показываютъ, что уже при $\lambda = \frac{1}{10}$ погрѣшность достигаетъ замѣтной величины, при значеніяхъ же λ превышающихъ $\frac{2}{10}$ показанія прибора совершенно не соответствуютъ ходу явленія.

Отношеніе

$$\lambda = \frac{\tau}{\tau_1}$$

здѣсь

$$\tau = \frac{2\pi}{n} = 2\pi \sqrt{\frac{lP}{kg}} \dots\dots\dots (15)$$

представляетъ періодъ свободныхъ колебаній поршня на своей пружинѣ.

Формулѣ (15) можно придать другой видъ сдѣлаемъ

$$L = \frac{lP}{k}$$

тогда L — представляетъ величину сжатія вызываемаго въ пружинѣ нагрузкою равною вѣсу поршня, τ — есть періодъ такого маятника, длина коего L .

Величина τ_1 есть *учетверенная продолжительность нарастанія давленія*.

§ 4. Послѣ этого разбора частнаго примѣра видно, что пользованіе пидикаторомъ, для котораго отношеніе λ болѣе $\frac{1}{10}$, не можетъ дать надежныхъ результатовъ; остается рассмотреть въ общемъ видѣ предѣлы погрѣшности въ показаніи прибора при произвольномъ видѣ функціи $f(t)$, подверженномъ лишь нѣкоторымъ ограниченіямъ.

Сдѣлаемъ относительно этой функціи слѣдующія предположенія:

1°) При $t = 0$ $f(t) = 0$

2°) Отъ $t = 0$ до $t = T_1 = \frac{1}{4} \tau_1$ функція $f(t)$ возрастаетъ, такъ что $f'(t) > 0$ и при $t = T_1$ величина $f'(T_1) = 0$

3°) При $t > T_1$ функція $f(t)$ убывающая и $f'(t) < 0$. Причемъ $f(t)$ и $f'(t)$ при неопредѣленномъ возрастаніи t асимптотически приближаются къ нулю.

$$\text{Формула (7')} \quad \varepsilon = -\frac{Al}{k} \cdot \int_0^t f'(\xi) \cos(nt - n\xi) \cdot d\xi \dots\dots\dots (7)$$

сводитъ опредѣленіе предѣловъ погрѣшности къ вычисленію интеграла:

$$\int_0^t f'(\xi) \cos(nt - n\xi) d\xi = A_1 \cos nt + B_1 \sin nt,$$

$$\text{гдѣ} \quad A_1 = \int_0^t f'(\xi) \cos n\xi \cdot d\xi; \quad B_1 = \int_0^t f'(\xi) \sin n\xi \cdot d\xi.$$

Положимъ сперва, что $t \leq T_1$ такъ что $f'(\xi) > 0$, и найдемъ предѣлы, котораго не превзойдетъ величина $\sqrt{A_1^2 + B_1^2}$.

Начнемъ съ величины A_1 . Такъ какъ t значительно больше τ , то положимъ, что:

$$t = \frac{\tau}{4} + k \frac{\tau}{2} + t_1$$

причемъ $t_1 < \frac{\tau}{2}$ и k есть цѣлое число. Тогда можемъ написать равенство:

$$A = I_0 + I_1 + I_2 + \dots + I_k + H$$

$$\frac{\tau}{4} \qquad \frac{\tau}{4} + \frac{\tau}{2}$$

причемъ: $I_0 = \int_0^{\frac{\tau}{4}} f'(\xi) \cos n\xi \cdot d\xi$; $I_1 = \int_{\frac{\tau}{4}}^{\frac{\tau}{4} + \frac{\tau}{2}} f'(\xi) \cos n\xi d\xi$ и т. д.

$$\frac{\tau}{4}$$

$$\frac{\tau}{4} + k \frac{\tau}{2} + t_1$$

$$H = \int_{\frac{\tau}{4} + k \frac{\tau}{2}}^{\frac{\tau}{4} + k \frac{\tau}{2} + t_1} f'(\xi) \cos n\xi \cdot d\xi.$$

$$\frac{\tau}{4} + k \frac{\tau}{2}$$

Въ каждомъ изъ промежутковъ $\cos n\xi$ сохраняетъ свой знакъ, такъ же, какъ и $f'(\xi)$; поэтому имѣетъ равенство:

$$\frac{\tau}{4} + i \frac{\tau}{2}$$

$$\frac{\tau}{2}$$

$$I_i = \int_{\frac{\tau}{4} + (i-1) \frac{\tau}{2}}^{\frac{\tau}{4} + i \frac{\tau}{2}} f'(\xi) \cos n\xi d\xi = (-1)^i \int_0^{\frac{\tau}{4} + (i-1) \frac{\tau}{2} + x} f' \left(\frac{\tau}{4} + (i-1) \frac{\tau}{2} + x \right) \sin \frac{2\pi x}{\tau} \cdot dx$$

$$= (-1)^i \cdot f'(x_i) \cdot \int_0^{\frac{\tau}{2}} \sin \frac{2\pi x}{\tau} \cdot dx = (-1)^i \cdot f'(x_i) \cdot \frac{\tau}{2} \cdot \frac{2}{\tau} = (-1)^i \cdot \frac{2}{\tau} \cdot a_i$$

причемъ x_i есть нѣкоторое среднее значеніе между предѣлами интеграла, такъ что

$$\frac{\tau}{4} + (i-1) \frac{\tau}{2} < x_i < \frac{\tau}{4} + i \frac{\tau}{2}.$$

Произведеніе

$$\frac{\tau}{2} \cdot f'(x_i) = a_i$$

представляетъ измѣненіе давленія за промежутокъ времени $\frac{\tau}{2}$.

Такимъ образомъ мы имѣемъ равенство

$$A = \frac{1}{\pi} a_0 - \frac{2}{\pi} a_1 + \frac{2}{\pi} a_2 - \dots \pm \frac{2}{\pi} a_k \mp \frac{2}{\pi} a_{k+i} \eta$$

причемъ $\eta < 1$.

Совершенно подобнымъ же образомъ получимъ

$$B = \frac{2}{\pi} a_0 - \frac{2}{\pi} a_1 + \frac{2}{\pi} a_2 - \dots \pm \frac{2}{\pi} a_k \mp \frac{2}{\pi} a_{k+1} \cdot \eta_1.$$

Отсюда слѣдуетъ, что какъ A , такъ и B по абсолютной величинѣ не превышаютъ наибольшаго изъ членовъ, входящихъ въ выраженіе ихъ, если только число такихъ наибольшихъ членовъ одинъ, что имѣетъ мѣсто, когда кривая $f(t)$ на разсматриваемомъ протяженіи имѣетъ не болѣе одной точки перегиба, что мы и предположимъ. Такъ какъ наибольшее абсолютное значеніе ε есть $\sqrt{A^2 + B^2}$, то видно, что

$$|\varepsilon| \leq \frac{2}{\pi} a \sqrt{2} \cdot \frac{Al}{k} \dots \dots \dots (*),$$

гдѣ a есть наибольшее изъ чиселъ въ рядѣ для B , иначе приближено:

$$|\varepsilon| < a \cdot \frac{Al}{k} \dots\dots\dots (**),$$

т. е. погрѣшность показанія индикатора не превосходитъ величины наибольшаго измѣненія давленія за промежутокъ времени, равный полупериоду свободнаго колебанія поршня индикатора на пружинѣ его.

Совершенно такъ же увидимъ, что этотъ результатъ сохраняется и для нисходящей вѣтви кривой $f(t)$.

Полученный выводъ съ ясностью указываетъ, чѣмъ руководствоваться при проектированіи индикатора для записи давленія, и объясняетъ несогласія ихъ показаній, когда приборъ примѣняется для записи такого давленія, нарастаніе котораго совершается слишкомъ быстро для даннаго прибора.

§ 5. Формула (5) указываетъ на возможность получать показанія прибора, пропорціональныя импульсу давленія, т. е. интегралу

$$\int_0^T f(\xi) \cdot d\xi,$$

гдѣ T есть полная продолжительность дѣйствія давленія.

Въ самомъ дѣлѣ, положимъ, что величина n весьма мала, иными словами отношеніе $\frac{T}{\tau}$ весьма малое; тогда, замѣтивъ, что для значеній $t > T$, $f(t) = 0$,

$$\text{имѣемъ: } \int_0^t f(\xi) \cos n\xi \cdot d\xi = \int_0^T f(\xi) \cdot \cos n\xi \cdot d\xi = \cos nT_1 \int_0^T f(\xi) d\xi$$

и

$$\int_0^T f(\xi) \cdot \sin n\xi \cdot d\xi = \int_0^T f(\xi) \sin n\xi \cdot d\xi = \sin nT_1 \cdot \int_0^T f(\xi) d\xi$$

причемъ $0 < T_1 < T$.

Если величина $nT_1 = 2\pi \frac{T_1}{\tau}$ настолько мала, что $\cos nT_1$ можно считать равнымъ 1 и $\sin nT_1$ ничтожно малымъ, то формула (5) приметъ видъ:

$$z = \frac{Ag}{P \cdot n} \cdot \sin nt$$

гдѣ

$$I = \int_0^T f(\xi) d\xi.$$

Значитъ, наибольшая величина z будетъ

$$Z_{\max} = \frac{Ag}{P \cdot n} \cdot I$$

или иначе:

$$Z_{\max} = \frac{Al}{k} \cdot n \cdot I = \frac{Al}{k} \cdot \sqrt{\frac{kg}{lP}} \cdot I. \dots\dots\dots (16)$$

Погрѣшность опредѣленія величина I будетъ зависѣть отъ того, въ какой мѣрѣ мало значеніе $\sin nT_1$. Если $nT < \frac{1}{20}$, иначе отношеніе $\frac{T}{\tau}$ не больше $\frac{1}{120}$, то $\sin nT_1 < 0,05$ и значить величина импульса можетъ быть получена съ точностью до 5%.

§ 6. Выше разсмотрѣнъ индикаторъ, у котораго пружина имѣетъ массу, ничтожно малую по сравненію съ массою поршня. Это предположеніе близко къ истинѣ для индикаторовъ, предназначенныхъ для записи импульса, но для индикатора съ весьма малымъ періодомъ колебаній надо имѣть легкій поршень и жесткую пружину, и тогда наше допущеніе часто уже не имѣетъ мѣста. Отсюда является необходимость разсмотрѣть и этотъ случай.

Въ 18-ой тетради Журнала Политехнической Школы «Journal de l'Ecole Polytechnic», cahier 18, находится мемуаръ Пуассона, имѣющій слѣдующее общее заглавіе: «Mémoire sur la manière d'exprimer les fonctions en séries de quantités périodiques et sur l'usage de cette transformation dans la résolution de différents problèmes». Послѣдніе пять §§ этого мемуара (§ 30 до 35) посвящены разсмотрѣнію «движенія тяжелаго тѣла, подвѣшеннаго къ концу растяжимой нити».

Ясно, что наша задача находится въ самой тѣсной связи съ задачею Пуассона, отличаясь отъ нея лишь тѣмъ, что на подвѣшенное тѣло (поршень) дѣйствуетъ внѣшняя переменная сила. Въ нашемъ изложеніи мы примѣнимъ къ рѣшенію этой задачи общій приемъ для рѣшенія подобнаго рода вопросовъ математической физики.

Примемъ точку закрѣпленія или неподвижную опору пружины за начало координатъ и направимъ ось x -овъ по осп пружины.

Перемѣщеніе точки пружины, соответствующей абсциссѣ x , обозначимъ черезъ u ; тогда перемѣщеніе точки, соответствующей абсциссѣ $x + dx$, будетъ $u + \frac{\partial u}{\partial x} dx$; относительное удлинненіе въ разсматриваемомъ мѣстѣ есть $\frac{\partial u}{\partial x}$ и натяженіе $k \frac{\partial u}{\partial x}$.

Такимъ образомъ на разсматриваемый элементъ дѣйствуютъ силы:

$$-k \frac{\partial u}{\partial x} \quad \text{и} \quad +k \left(\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} dx \right);$$

обозначая массу *погонной* единицы длины пружины черезъ q , видимъ, что масса разсматриваемаго элемента есть $q \cdot dx$. Ускореніе его есть $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}$ и значить уравненіе движенія:

$$q \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = k \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \dots \dots \dots (17)$$

или, полагая

$$\frac{k}{q} = b^2: \dots \dots \dots (17')$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = b^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \dots \dots \dots (17'')$$

если только на пружину никакихъ внѣшнихъ силъ не дѣйствуетъ.

Если же на пружину дѣйствуетъ внѣшняя сила, величина которой, отнесенная къ 1 длины, есть $F(x, t)$, то предыдущее уравненіе напишется такъ:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = b^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{1}{q} \cdot F(x, t). \dots\dots\dots (18)$$

Къ этому уравненію необходимо присоединить:

Во первыхъ. *Граничныя условія*, а именно:

1) Конѣцъ пружины, соответствующій абсциссѣ $x = 0$, остается неподвижнымъ, значить должно быть:

$$\text{при } x = 0 \text{ и при всякомъ } t \dots u = 0$$

2) Конѣцъ, соответствующій абсциссѣ l , несетъ на себѣ добавочную массу $\frac{P}{g}$, съ которою онъ связано неизмѣнно, и движеніе которой должно быть такое же, какъ и этого конца.

Такъ какъ натяженіе пружины во всякой точкѣ есть $h \frac{\partial u}{\partial x}$, то, относясь *къ внѣшнія силы* къ силамъ, входящимъ въ составъ функции $F(x, t)$, видимъ, что при $x = l$ должно при всякомъ t имѣть мѣсто уравненіе:

$$\frac{P}{g} \cdot \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = -h \frac{\partial u}{\partial x} \dots\dots\dots (19)$$

или иначе:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = -c^2 \frac{\partial u}{\partial x} \dots\dots\dots (19')$$

гдѣ

$$c^2 = \frac{kg}{P} \dots\dots\dots (20)$$

Во вторыхъ. Начальныя условія, т. е. тѣ, которыя относятся къ моменту $t = 0$ и которыя выражаются уравненіями:

$$\text{при } t = 0 \text{ должно быть } u = \varphi(x) \text{ и } \frac{\partial u}{\partial t} = \psi(x). \dots\dots\dots (21)$$

Эти уравненія представляютъ начальное состояніе пружины, т. е. начальное ея растяженіе или сжатіе и скорости, сообщенныя различнымъ точкамъ ея.

Функции $\varphi(x)$ и $\psi(x)$ должны быть заданы на протяженіи отъ $x = 0$ до $x = l$.

§ 7. Разсмотримъ сперва простѣйшій частный случай поставленной задачи; отъ этого частнаго случая уже нетрудно будетъ перейти къ болѣе общему, разсмотрѣнному Пуассономъ, а затѣмъ и къ нашему.

Именно предположимъ, что масса поршня ничтожно мала по сравненію съ массою пружины; тогда вмѣсто уравненія (19) у насъ будетъ такое:

$$\frac{\partial u}{\partial x} = 0.$$

Такимъ образомъ имѣемъ слѣдующую задачу:

Опредѣлить неизвѣстную функцию u такъ, чтобы она удовлетворяла:

$$1^\circ) \text{ уравненію: } \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = b^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{1}{q} F(x, t) \dots\dots\dots (17')$$

Очевидно, что при такомъ выборѣ величина $u = u_1 + u_2$ удовлетворяетъ всѣмъ требованіямъ задачи и вмѣстѣ съ тѣмъ u_1 представляетъ свободныя и u_2 — вынужденныя колебанія.

Прежде всего найдемъ u_1 . Для этого будемъ искать эту величину подъ видомъ суммы

$$u_1 = \Sigma XT \dots \dots \dots (29),$$

въ которой X есть функція только одной переменнѣй x , T есть функція только переменнѣй t ; каждый членъ этой суммы долженъ въ отдѣльности

удовлетворять уравненію:
$$\frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2} - b^2 \frac{\partial^2 u_1}{\partial x^2} = 0$$

т. е.
$$XT'' - b^2 T X'' = 0. \dots \dots \dots (30)$$

Это уравненіе очевидно распадается на два:

$$X'' + m^2 X = 0 \dots \dots \dots (31)$$

$$T'' + b^2 m^2 T = 0 \dots \dots \dots (32),$$

гдѣ m^2 какое угодно число, не содержащее ни t , ни x .

Изъ уравненія (31) слѣдуетъ: $X = C \cos mx + D \sin mx$,

примемъ C и D произвольныя постоянныя. Распорядимся постоянными C , D и m такъ, чтобы величина X удовлетворяла граничнымъ условіямъ, тогда очевидно, что и u_1 будетъ имъ удовлетворять, сколько бы членовъ мы въ суммѣ (29) ни брали.

Итакъ имѣемъ: при $x = 0$ должно быть $X = 0$
 » $x = l$ » » $X' = 0$

отсюда слѣдуетъ:
$$\left. \begin{array}{l} C = 0 \\ mD \cos ml = 0 \end{array} \right\} \dots \dots \dots (33)$$

Такъ какъ значенія $m = 0$, $D = 0$ не удовлетворяютъ вопросу, то послѣднему уравненію удовлетворимъ, взявъ m такъ, чтобы было

$$\cos ml = 0 \dots \dots \dots (34)$$

откуда слѣдуетъ $ml = \frac{2n+1}{2} \pi$ ($n = 0, 1, 2, 3, \dots$)

или иначе: $m = \frac{2n+1}{2} \cdot \frac{\pi}{l}$ ($n = 0, 1, 2, 3, \dots$) $\dots \dots (35)$

Эти значенія мы будемъ для краткости обозначать такъ:

$$m_0, m_1, m_2, m_3, \dots m_n, \dots$$

и соответствующія имъ функции X такъ:

$$X_0, X_1, X_2, \dots, X_n, \dots,$$

такъ что:
$$X_n = D_n \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi x}{l} = D_n \sin m_n x \dots \dots \dots (36)$$

Каждой функции X_n соответствуетъ и функция T_n , которую получимъ, внося въ уравненіе (32) соответствующее значеніе m . Такимъ образомъ получимъ:

$$T_n = E_n \cos bm_n t + H_n \sin bm_n t \dots \dots \dots (37)$$

причемъ E_n и H_n произвольныя постоянныя.

Такъ какъ произведенія

$$E_n D_n \quad \text{и} \quad H_n D_n$$

произвольныхъ постоянныхъ суть также произвольныя постоянныя, то мы можемъ, не теряя общности, писать

$$E_n D_n = A_n \quad \text{и} \quad H_n D_n = B_n$$

и тогда u_1 приметъ видъ:

$$u_1 = \sum_{n=0}^{n=\infty} \left(A_n \cos \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi t}{l} + B_n \sin \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi t}{l} \right) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi x}{l} \dots (38),$$

что равносильно тому, что въ формулѣ (36) положить $D_n = 1$ и брать просто

$$X_n = \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi x}{l} \dots \dots \dots (39)$$

Величина u_1 , опредѣляемая равенствомъ (38), удовлетворяетъ уравненію (23) и граничнымъ условіямъ; остается опредѣлить произвольныя постоянныя A_n и B_n такъ, чтобы u_1 удовлетворяла и начальнымъ условіямъ, которыя

принимають видъ:
$$\varphi(x) = \sum_{n=0}^{n=\infty} A_n \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi x}{l} \dots \dots \dots (40)$$

и
$$\psi(x) = \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{2n+1}{2} \cdot \frac{b\pi}{l} \cdot B_n \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi x}{l} \dots \dots \dots (41)$$

Для опредѣленія коэффициентовъ A_n и B_n , примѣняемъ обычный пріемъ, который даетъ:

$$\left. \begin{aligned} A_n &= \frac{2}{l} \cdot \int_0^l \varphi(\xi) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot d\xi \\ B_n &= \frac{1}{b\pi} \cdot \frac{4}{2n+1} \cdot \int_0^l \psi(\xi) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot d\xi \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (42)$$

Формулы (38) и (42) и даютъ выраженіе u_1 .

Чтобы опредѣлить величину u_2 , поступаемъ подобнымъ же образомъ и будемъ искать эту величину подъ видомъ суммы

$$u_2 = \sum_0^{\infty} X_n S_n \dots \dots \dots (43)$$

причемъ X_n суть тѣ самыя функции, которыя входятъ въ составъ u_1 и удовлетворяютъ граничнымъ условіямъ; значить, и выраженіе (43) этимъ условіямъ удовлетворять.

Подставляя это выраженіе въ уравненіе (26), получаемъ равенство:

$$\sum_0^{\infty} (X_n S_n'' - b^2 X_n'' S_n) = \frac{1}{q} F(x, t),$$

а такъ какъ функция X_n удовлетворяетъ уравненію

$$X_n'' + m_n^2 X_n = 0,$$

то предыдущее равенство равносильно такому:

$$\sum_0^{\infty} X_n (S_n'' + b^2 m_n^2 S_n) = \frac{1}{q} F(x, t) \dots \dots \dots (44),$$

причемъ:

$$m_n = \frac{2n+1}{2} \frac{\pi}{l}$$

и

$$X_n = \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi x}{l}.$$

Чтобы удовлетворить равенству (44), разложимъ функцию $\frac{1}{q} F(x, t)$ въ рядъ по функциямъ X_n , т. е. положимъ, что

$$\frac{1}{q} F(x, t) = \sum_0^n f_n(t) \cdot X_n \dots \dots \dots (45),$$

откуда слѣдуетъ: $f_n(t) = \frac{2}{q \cdot l} \int_0^l F(\xi, t) \cdot \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot d\xi \dots \dots \dots (46).$

Значить, функция S_n будетъ опредѣляться уравненіемъ:

$$S_n'' + b^2 m_n^2 S_n = f_n(t) \dots \dots \dots (47)$$

а такъ какъ при $t = 0$ должно быть

$$u_2 = 0 \quad \text{и} \quad \frac{\partial u_2}{\partial t} = 0,$$

то и для всякаго n должно быть при $t = 0$

$$S_n = 0 \quad \text{и} \quad S_n' = 0 \dots \dots \dots (48)$$

Сопоставляя уравнение (47) и условия (48) съ уравненіемъ (3') и условиями (4), видимъ, что

$$S_n = \frac{1}{bm_n} \int_0^l f_n(\alpha) \sin bm_n(t - \alpha) d\alpha \dots\dots\dots (49)$$

или, замѣняя f_n его величиною:

$$S_n = \frac{4}{b\pi q} \cdot \frac{1}{2n+1} \cdot \int_0^t d\alpha \int_0^l F(\xi, \alpha) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t - \alpha) \cdot \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot d\xi. (50).$$

Эта формула въ соединеніи съ формулою (43) и рѣшаетъ вопросъ объ опредѣленіи u_2 .

§ 8. Общія формулы предыдущаго § настолько сложны, что для примѣненія ихъ къ интересующему насъ вопросу объ индикаторѣ съ тяжелою пружиною и весьма легкимъ поршнемъ, надо эти формулы развить подробнѣе для того частнаго вида функціи $F(x, t)$, съ которыми именно и приходится имѣть дѣло.

Въ нашемъ случаѣ давленіе дѣйствуетъ на конецъ пружины, соотвѣтствующій абсциссѣ $x = l$, и является функціей только времени t , въ остальныхъ же точкахъ на пружину никакихъ внѣшнихъ силъ не дѣйствуетъ.

Такимъ образомъ мы имѣемъ здѣсь дѣло съ сосредоточенной нагрузкой, и для разбора этого случая надо воспользоваться тѣмъ приѣмомъ, который указанъ въ § 8 и въ § 12 вышеупомянутой статьи моей.

Сосредоточенную нагрузку надо разсматривать, какъ предѣльный случай нагрузки, распределенной на безконечно-маломъ протяженіи при условіи, что полная величина ея не измѣняется съ измѣненіемъ промежутка, на которомъ она распределѣна.

Выкладку слѣдуетъ вести такъ, какъ будто-бы нагрузка дѣйствовала на нѣкоторомъ конечномъ промежуткѣ λ , въ конечномъ разстояніи c отъ конца пружины, а затѣмъ въ окончательномъ результатѣ переходить къ предѣлу $\lambda = 0$ и $c = l$.

Итакъ положимъ, что функція $F(x, t)$ такова:

$$\begin{array}{lll} F(x, t) = 0 & \text{для промежутка отъ } x = 0 \text{ до } x = c \\ F(x, t) = \omega(x) \cdot f(t) & \text{»} & \text{»} & \text{»} & x = c \text{ до } x = c + \lambda \\ F(x, t) = 0 & \text{»} & \text{»} & \text{»} & c + \lambda \text{ до } l. \end{array}$$

причемъ
$$\int_c^{c+\lambda} \omega(x) \cdot dx = A \text{ (см. § 1) и } \omega(x) > 0,$$

т. е. что независимо отъ величины c и λ полная нагрузка равна $A \cdot f(t)$.

Въ этихъ предположеніяхъ относительно функціи $F(x, t)$ и исчислимъ интегралъ, входящій въ фор. (50).

Выполнимъ сперва интегрирование по буквѣ ξ : имѣемъ

$$\begin{aligned} \int_0^l F(\xi, \alpha) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot d\xi &= f(\alpha) \int_c^{c+\lambda} \omega(\xi) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot d\xi \\ &= \int_c^{c+\lambda} \omega(\xi) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot d\xi = \\ &= \left[\sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot \int_c^{\xi} \omega(\xi) d\xi \right]_c^{c+\lambda} - \frac{2n+1}{2} \frac{\pi}{l} \cdot \int_c^{c+\lambda} \cos \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot \left[\int_c^{\xi} \omega(\xi) d\xi \right] d\xi = \\ &= A \cdot \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi(c+\lambda)}{l} - \frac{2n+1}{2} \frac{\pi}{l} \cdot \int_c^{c+\lambda} \cos \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot \left[\int_c^{\xi} \omega(\xi) d\xi \right] d\xi. \end{aligned}$$

Не трудно показатъ, что послѣдній изъ этихъ интеграловъ имѣетъ своимъ предѣломъ 0 вмѣстѣ съ λ . Въ самомъ дѣлѣ, всегда можно взять λ столь малымъ, чтобы $\cos \frac{2n+1}{2} \frac{\pi}{l} \xi$ не мѣнялъ своего знака между предѣлами интегрированія; тогда, обозначая черезъ η правильную дробь, имѣемъ по теоремѣ о средней:

$$\int_c^{c+\lambda} \cos \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot \left[\int_c^{\xi} \omega(\xi) d\xi \right] d\xi = \cos \frac{2n+1}{2} \frac{\pi(c+\eta\lambda)}{l} \cdot \int_c^{c+\lambda} d\xi \cdot \left[\int_c^{\xi} \omega(\xi) d\xi \right];$$

такъ какъ $\omega(\xi)$ постоянно положительно, то

$$\int_c^{\xi} \omega(\xi) d\xi < \left(\int_c^{c+\lambda} \omega(\xi) d\xi = A \right),$$

т. е.
$$\int_c^{\xi} \omega(\xi) d\xi < A,$$

следовательно интегралъ:
$$\int_c^{c+\lambda} d\xi \left[\int_c^{\xi} \omega(\xi) d\xi \right] < A \cdot \lambda,$$

а значить по абсолютной величинѣ и интегралъ

$$\int_c^{c+\lambda} \cos \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot \left[\int_c^{\xi} \omega(\xi) d\xi \right] d\xi < A \cdot \lambda,$$

а такъ какъ A величина конечная, то предѣлъ этого интеграла при $\lambda = 0$ есть 0.

Такимъ образомъ

$$\begin{aligned} \text{пред.}_{\lambda \rightarrow 0} \int_c^{c+\lambda} \omega(\xi) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot d\xi &= \text{пр.} \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi(c+\lambda)}{l} \cdot \text{пред.}_{\lambda \rightarrow 0} \int_c^{c+\lambda} \omega(\xi) d\xi = \\ &= A \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi c}{l}. \end{aligned}$$

Отсюда слѣдуетъ, что

$$\text{пред.} \int_c^{c+\lambda} \omega(\xi) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi \xi}{l} \cdot d\xi = A \cdot \sin \frac{2n+1}{2} \pi = (-1)^n A.$$

$\begin{matrix} c=l \\ \lambda=0 \end{matrix}$

Такимъ образомъ имѣемъ: въ предѣлѣ, т. е. когда сосредоточенное давленіе, равное $A f(t)$, дѣйствуетъ на конецъ пружины, то функція

$$S_n = \frac{(-1)^n}{2n+1} \cdot \frac{4A}{b\pi q} \int_0^t f(\alpha) \cdot \sin \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha) d\alpha \dots \dots \dots (51)$$

вмѣстѣ съ тѣмъ:

$$u_2 = \sum_{n=0}^{n=\infty} S_n \cdot \sin \frac{2n+1}{2} \frac{\pi x}{l} \dots \dots \dots (52)$$

Если начальныя условія таковы, что

$$\varphi(x) = 0 \quad \text{и} \quad \dot{\varphi}(x) = 0$$

то и

$$u_1 = 0$$

и слѣдовательно:

$$u = u_2.$$

§ 9. Обыкновенно представляетъ интересъ не перемѣщеніе произвольной точки пружины, соответствующей абсциссѣ x , а лишь свободного конца ея соответствующаго значенію $x = l$.

Для этого случая формула (52) даетъ:

$$u_2 = \sum_{n=0}^{n=\infty} S_n = \frac{4A}{b\pi q} \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{1}{2n+1} \int_0^t f(\alpha) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha) d\alpha. \quad (53)$$

Прежде, чѣмъ изслѣдовать эту формулу, проверимъ ея справедливость для простѣйшаго случая: положимъ, что

$$f(\alpha) = p_0$$

тогда $\int_0^t f(\alpha) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha) \cdot d\alpha = \frac{2p_0}{2n+1} \cdot \frac{l}{b\pi} \left[1 - \cos \frac{2n+1}{2} \cdot \frac{b\pi t}{l} \right]$

если взять $t = \frac{2l}{b}$, то

$$1 - \cos \frac{2n+1}{2} \cdot \frac{b\pi t}{l} = 1 - \cos(2n+1) \pi = 2$$

и u_2 получаетъ наибольшее свое значеніе

$$u_2 = \frac{16Ap_0 l}{b^2 \pi^2 q} \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{1}{(2n+1)^2} \dots \dots \dots (54)$$

Какъ извѣстно, сумма:

$$\sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{1}{(2n+1)^2} = 1 + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \frac{1}{7^2} + \dots = \frac{\pi^2}{8} \dots \dots \dots (55)$$

Замѣчая, кромѣ этого, что въ силу обозначенія

$$b^2 = \frac{k}{q} \quad \text{т. е. } b^2 q = k \dots \dots \dots (56)$$

видимъ, что предыдущая величина u_2 равносильна такой:

$$u_2 = \frac{2Ap_0 l}{k} \dots \dots \dots (54'),$$

т. е.; что наибольшее растяженіе, которое получаетъ пружина подѣ дѣйствіемъ внезапно приложенной силы, *одвое* больше того «статическаго» растяженія, которое этой силой сообщается.

Результатъ этотъ общезвѣстенъ и можетъ быть выведенъ изъ самыхъ элементарныхъ соображеній; для насъ-же онъ былъ нуженъ, чтобы проверить, нѣтъ-ли ошибки въ выкладкѣ.

§ 10. Перейдемъ теперь къ изслѣдованію формулы (53)

$$u_2 = \frac{4A}{b\pi q} \cdot \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{1}{2n+1} \int_0^t f(\alpha) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha) d\alpha \dots \dots \dots (53)$$

Какъ видно, каждый изъ входящихъ въ составъ этой формулы интеграловъ имѣетъ совершенно такой-же видъ какъ и въ фор. (6) и применяя къ каждому изъ нихъ тоже преобразованіе имѣемъ:

$$\begin{aligned} \int_0^t f(\alpha) \sin \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha) d\alpha = \\ = \frac{2l}{b\pi} \cdot \frac{1}{2n+1} \cdot f(t) - \frac{2l}{b\pi(2n+1)} \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha) d\alpha; \end{aligned}$$

подставляя въ формулу (53) и воспользовавшись соотношеніями (55) и (56), получаемъ:

$$u_2 = \frac{Al}{k} \cdot f(t) - \frac{8}{\pi^2} \cdot \frac{Al}{k} \cdot \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)^2} \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha) \cdot d\alpha \dots \dots (58)$$

• Первый членъ этой формулы

$$\frac{Al}{k} f(t)$$

представляетъ какъ разъ ту величину, которую должно дать индикаторъ, если бы давленіе нарастало весьма медленно ($f'(t) = 0$) иными словами дѣйствовало «статически», значить величина

$$\varepsilon = - \frac{8}{\pi^2} \frac{Al}{k} \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)^2} \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{2n+1}{2} \frac{b\pi}{l} (t-\alpha) d\alpha \dots \dots (59)$$

представляет погрѣшность записи прибора вследствие измѣняемости давленія.

Какъ видно, каждый членъ этого выраженія совершенно подобенъ выраженію (7), отличаясь отъ него лишь постоянными множителями.

Въ § 4 произведено изслѣдованіе этого выраженія для важнѣйшаго въ практикѣ случая.

Сдѣлаемъ для сокращенія письма

$$\frac{2n+1}{2} \cdot \frac{b\pi}{l} = \nu_n;$$

тогда, въ силу сказаннаго въ § 4, обозначая черезъ $\sigma_0, \sigma_1, \sigma_2$ и т. д. величины: $\frac{2\pi}{\nu_0}, \frac{2\pi}{\nu_1}, \frac{2\pi}{\nu_2}$ и т. д. и черезъ $f'(t_i)$ наибольшее значеніе $f'(t)$, имѣемъ на основаніи формулы (*) § 4 слѣдующій рядъ неравенствъ, относящихся къ абсолютнымъ величинамъ количествъ, въ нихъ входящихъ.

$$\left. \begin{aligned} \int_0^t f'(\alpha) \cos \nu_0(t-\alpha) d\alpha &< \frac{2\sqrt{2}}{\nu_0} \cdot f'(t_i) \\ \int_0^t f'(\alpha) \cos \nu_1(t-\alpha) d\alpha &< \frac{2\sqrt{2}}{\nu_1} \cdot f'(t_i) \\ \dots\dots\dots \\ \int_0^t f'(\alpha) \cos \nu_n(t-\alpha) d\alpha &< \frac{2\sqrt{2}}{\nu_n} \cdot f'(t_i) \\ \dots\dots\dots \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots (59')$$

слѣдовательно будетъ

$$|\varepsilon| < \frac{8}{\pi^2} \cdot \frac{Al}{k} \cdot \frac{2\sqrt{2} \cdot l}{b\pi} \cdot f'(t_i) \cdot \sum_{n=0}^{n=\infty} \frac{1}{(2n+1)^3}$$

Такъ какъ сумма
$$\sum_{n=0}^n \frac{1}{(2n+1)^3}$$

приблизительно равна 1,07, то, полагая по прежнему

$$f'(t_i) \cdot \frac{\sigma_0}{2} = a \dots\dots\dots (60),$$

получаемъ
$$|\varepsilon| < 0,4 \cdot a \cdot \frac{Al}{k} \dots\dots\dots (60')$$

Замѣтимъ, что
$$\sigma_0 = \frac{4l}{b} = 4l \sqrt{\frac{q}{k}}.$$

Обозначая через Q *вес* всей пружины, имѣемъ

$$q = \frac{Q}{gl}.$$

слѣдовательно:

$$\sigma_0 = 4 \sqrt{\frac{Ql}{gk}} \dots \dots \dots (61),$$

причемъ k есть «мѣра жесткости» пружины и опредѣляется формулою:

$$k = \frac{P \cdot l}{h} \dots \dots \dots (62),$$

гдѣ P — нагрузка и h соответствующее ей растяженіе или сжатіе пружины.

Формулы (60'), (61) и (62) и даютъ полныя указанія на выборъ элементовъ индикатора, съ весьма легкимъ поршнемъ и весьма жесткой пружинной, предназначеннаго для записи давленія, наибольшая быстрота нарастанія котораго извѣстна.

Замѣтимъ, что во всѣхъ случаяхъ первый членъ входящей въ составъ фор. (59) суммы настолько преобладаетъ надъ остальными, что практически можно ограничиваться имъ однимъ и писать формулу (59) такъ:

$$\varepsilon = 0,8 \frac{Al}{k} \cdot \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{b\pi}{2l} (t - \alpha) \cdot d\alpha \dots \dots \dots (63)$$

и тогда все сказанное во §§ 2 и 3 относится и къ рассматриваемому случаю, стоитъ только вмѣсто періода τ брать періодъ σ_0 .

Нетрудно также, исходя изъ фор. (53), получить результатъ, подобный фор. (16), для индикатора дающаго импульсъ давленія, не смотря на то, что масса его поршня ничтожно мала по сравненію съ массою пружины; стоитъ только замѣнить въ фор. (16) букву n буквою ν_0 и мы получимъ:

$$U_{\max} = \frac{Al}{k} \cdot \nu_0 \cdot I = \frac{Al}{k} \cdot \frac{b\pi}{2l} \cdot I$$

или иначе

$$U_{\max} = \frac{AI}{2} \pi \sqrt{\frac{gl}{kQ}} = \frac{AI}{2} \pi \sqrt{\frac{gh}{P \cdot Q}} \dots \dots \dots (64),$$

гдѣ по прежнему обозначено: черезъ Q *весъ* пружины и черезъ h растяженіе или сжатіе ея при статической нагрузкѣ, равной P .

§ 11. Приложимъ теперь изложенный въ предыдущихъ §§ приемъ къ разсмотрѣнію и общаго случая, т. е. когда отношеніе *вѣса* поршня къ *вѣсу* пружины таково, что его нельзя считать ни за «малую», ни за «большую» величину при той степени точности, которой при обработкѣ какихъ-либо опытовъ или наблюдений желательно достигнуть.

Итакъ намъ надо рѣшить слѣдующую задачу:

Опредѣлить функцію u такъ, чтобы она удовлетворяла:

$$1^\circ) \text{ уравненію: } \frac{\partial^2 u}{\partial t^2} - b^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{1}{q} F(x, t) \dots \dots \dots (18)$$

2°) *граничными условиями:*

При $x = 0$ должно быть $u = 0$

» $x = l$ должно иметь место уравнение:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = -c^2 \frac{\partial u}{\partial x} \dots \dots \dots (19')$$

3) *начальными условиями:*

При $t = 0$ должно быть

$$u = \varphi(x) \quad \text{и} \quad \frac{\partial u}{\partial t} = \psi(x) \dots \dots \dots (21)$$

Слѣдуя изложенной въ § 7 методѣ, полагаемъ

$$u = u_1 + u_2$$

и подчиняемъ u_1 и u_2 слѣдующимъ требованіямъ:

Для u_1

$$1^\circ) \quad \frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2} - b^2 \frac{\partial^2 u_1}{\partial x^2} = 0 \dots \dots \dots (65)$$

2°) *Граничныя условия:*

$$\left. \begin{array}{l} \text{При } x = 0: \quad u_1 = 0 \\ \text{При } x = l: \quad \frac{\partial^2 u_1}{\partial t^2} + c^2 \frac{\partial u_1}{\partial x} = 0 \end{array} \right\} \dots \dots \dots (66)$$

3°) *Начальныя условия:*

$$\text{При } t = 0 \quad \text{должно быть: } u_1 = \varphi(x) \quad \text{и} \quad \frac{\partial u_1}{\partial t} = \psi(x) \dots \dots (67)$$

Для u_2

$$1^\circ) \quad \frac{\partial^2 u_2}{\partial t^2} - b^2 \frac{\partial^2 u_2}{\partial x^2} = \frac{1}{q} F(x, t) \dots \dots \dots (68)$$

2°) *Граничныя условия:*

$$\text{При } x = 0: \quad u_2 = 0 \dots \dots \dots (69)$$

$$\text{При } x = l: \quad \frac{\partial^2 u_2}{\partial t^2} + c^2 \frac{\partial u_2}{\partial x} = 0 \dots \dots \dots (70)$$

3°) *Начальныя условия:*

$$\text{При } t = 0 \quad \text{должно быть: } u_2 = 0 \quad \text{и} \quad \frac{\partial u_2}{\partial t} = 0 \dots \dots (71)$$

§ 12. Начинаемъ съ опредѣленія u_1 .

$$\text{Полагаемъ по прежнему: } u_1 = \sum XT \dots \dots \dots (72)$$

$$\text{тогда должно быть } X'' + m^2 X = 0 \dots \dots \dots (73)$$

$$T'' + b^2 m^2 T = 0 \dots \dots \dots (74)$$

гдѣ m какое угодно число, не содержащее ни t , ни x .

Отсюда слѣдуетъ: $X = C \cos mx + D \sin mx$

а такъ какъ при $x = 0$ должно быть $X = 0$ то $C = 0$ и значить

$$X = \sin mx. \dots \dots \dots (75)$$

такъ какъ мы видѣли, что, не теряя въ общности, можно брать $D = 1$.

Изъ уравненія (74) слѣдуетъ:

$$T = A \cos bmt + B \sin bmt$$

и слѣдовательно

$$u_1 = \sum A \sin mx \cos bmt + \sum B \sin mx \sin bmt. \dots \dots (76)$$

Чтобы эта величина удовлетворяла второму изъ граничныхъ условий, необходимо, чтобы при *всякомъ* t имѣло мѣсто равенство:

$$\sum (b^2 m^2 \sin ml - mc^2 \cos ml) (A \cos bmt + B \sin bmt) = 0 \dots (77),$$

которое получается, подставивъ въ уравненіе (72) вмѣсто u_1 , его выраженіе (76) и положивъ затѣмъ $x = l$.

Изъ равенства (77) слѣдуетъ, что каждый членъ суммы въ отдѣльности долженъ равняться нулю, т. е. числа m должны удовлетворять уравненію:

$$mb^2 \sin ml - c^2 \cos ml = 0. \dots \dots \dots (77')$$

или, полагая $ml = \mu$ и дѣлая $\frac{c^2 l}{b^2} = \frac{glg}{P} = \frac{Q}{P} = \gamma$

такому: $\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma. \dots \dots \dots (78)$

Обозначивъ корни этого уравненія черезъ

$$\mu_1 \quad \mu_2 \quad \mu_3 \dots \mu_n \dots$$

(вычисленіе этихъ корней будетъ показано ниже), мы для каждаго корня получаемъ соответствующую функцію X и T , а именно:

$$X_n = \sin \frac{\mu_n x}{l} \dots \dots \dots (79)$$

и $T_n = A_n \cos \frac{\mu_n bt}{l} + B_n \sin \frac{\mu_n bt}{l} \dots \dots \dots (80).$

Чтобы удовлетворить начальнымъ условіямъ, надо опредѣлять постоянныя произвольныя A_n и B_n такъ, чтобы было:

$$\left. \begin{aligned} \varphi(x) &= \sum A_n \sin \frac{\mu_n x}{l} \\ \psi(x) &= \sum \frac{b \mu_n}{l} B_n \sin \frac{\mu_n x}{l} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (81)$$

Но здѣсь для опредѣленія коэффициентовъ A_n и B_n примененный въ § 7 приемъ — умноженія на $\sin \frac{\mu_n x}{l}$ и интегрированія въ предѣлахъ отъ 0 до l не приведетъ бы къ цѣли, ибо интегралъ

$$\int_0^l \sin \frac{\mu_n x}{l} \cdot \sin \frac{\mu_k x}{l} \cdot dx$$

не обращается въ нуль, когда значки n и k не равны.

Но Пуассонъ въ упомянутой выше статьѣ показываетъ, что:

$$\int_0^l \cos \frac{\mu_n x}{l} \cos \frac{\mu_k x}{l} dx = 0, \dots \dots \dots (82)$$

когда n не равно k .

Въ самомъ дѣлѣ:

$$\begin{aligned} \int_0^l \cos \frac{\mu_n x}{l} \cos \frac{\mu_k x}{l} dx &= \frac{1}{2} \int_0^l \left(\cos \frac{\mu_n + \mu_k}{l} x + \cos \frac{\mu_n - \mu_k}{l} x \right) dx = \\ &= \frac{l}{2} \left[\frac{\sin (\mu_n + \mu_k)}{\mu_n + \mu_k} + \frac{\sin (\mu_n - \mu_k)}{\mu_n - \mu_k} \right] = \frac{l}{2} \frac{(\mu_n - \mu_k) \sin (\mu_n + \mu_k) + (\mu_n + \mu_k) \sin (\mu_n - \mu_k)}{\mu_n^2 - \mu_k^2} = \\ &= l \cdot \frac{\mu_n \sin \mu_n \cos \mu_k - \mu_k \sin \mu_k \cos \mu_n}{\mu_n^2 - \mu_k^2} = \frac{l}{\mu_n^2 - \mu_k^2} \cdot \cos \mu_n \cos \mu_k [\mu_n \operatorname{tg} \mu_n - \mu_k \operatorname{tg} \mu_k] = 0 \end{aligned}$$

ибо, въ силу уравненія (78),

$$\mu_n \operatorname{tg} \mu_n = \mu_k \operatorname{tg} \mu_k = \gamma.$$

Когда-же $\mu_n = \mu_k$, то будетъ

$$\begin{aligned} \int_0^l \cos^2 \frac{\mu_n x}{l} \cdot dx &= \frac{1}{2} \int_0^l \left(1 + \cos \frac{2\mu_n x}{l} \right) dx = \frac{l}{2} \left(1 + \frac{1}{2\mu_n} \sin 2\mu_n \right) = \\ &= \frac{l}{4\mu_n} (2\mu_n + \sin 2\mu_n) \dots \dots \dots (83) \end{aligned}$$

Такимъ образомъ нахожденіе коэффициентовъ въ ряду:

$$\omega(x) = \sum_1^{\infty} C_n \cos \frac{\mu_n x}{l}$$

производится по формулѣ:

$$C_n = \frac{4}{l} \cdot \frac{\mu_n}{2\mu_n + \sin 2\mu_n} \cdot \int_0^l \omega(\xi) \cos \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi, \dots \dots \dots (84)$$

Чтобы къ этому привести нашъ случай, стоитъ только положить

$$\omega(x) = \varphi'(x) = \sum C_n \cos \frac{\mu_n x}{l};$$

тогда

$$\varphi(x) = \sum A_n \sin \frac{\mu_n x}{l} \dots \dots \dots (84'),$$

причемъ

$$A_n = \frac{C_n \cdot l}{\mu_n} = \frac{4}{2\mu_n + \sin 2\mu_n} \int_0^l \varphi'(\xi) \cos \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi, \dots \dots \dots (85).$$

Точно так же получимъ:

$$B_n = \frac{4l}{b} \cdot \frac{1}{\mu_n(2\mu_n + \sin 2\mu_n)} \int_0^l \psi'(\xi) \cos \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi. \dots \dots \dots (86)$$

Такимъ образомъ имѣемъ:

$$u_1 = \sum_{n=1}^{n=\infty} \left(A_n \cos \frac{b\mu_n t}{l} + B_n \sin \frac{b\mu_n t}{l} \right) \sin \frac{\mu_n x}{l} \dots \dots \dots (87)$$

причемъ A_n и B_n опредѣляются формулами (85) и (86); величины же:

$$\mu_1, \mu_2, \dots \mu_n, \dots$$

суть корни уравненія $\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$.

§ 13. Покажемъ теперь, какимъ образомъ найти величину u_2 . Для этого:

1°) Полагаемъ, согласно сказанному въ § 7,

$$u_2 = \sum_{n=1}^{n=\infty} S_n \cdot \sin \frac{\mu_n x}{l} \dots \dots \dots (88)$$

2°) представляемъ функцію $\frac{1}{q} F(x, t)$ въ видѣ ряда

$$\frac{1}{q} F(x, t) = \sum_{n=1}^{n=\infty} f_n(t) \cdot \sin \frac{\mu_n x}{l} \dots \dots \dots (89)$$

тогда, какъ показано выше, будетъ:

$$f_n(t) = \frac{4}{q} \cdot \frac{1}{2\mu_n + \sin 2\mu_n} \cdot \int_0^l \frac{\partial F(\xi, t)}{\partial \xi} \cdot \cos \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi \dots \dots \dots (90)$$

3°) Функція S_n опредѣляется уравненіемъ

$$S_n'' + \frac{b^2 \mu_n^2}{l^2} S_n = f_n(t) \dots \dots \dots (91)$$

и условіями: при $t = 0$ должно быть

$$S_n = 0 \quad \text{и} \quad S_n' = 0,$$

такъ что

$$S_n = \frac{l}{b\mu_n} \cdot \int_0^l f_n(\alpha) \sin \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha) d\alpha \dots \dots \dots (92)$$

формулы (88), (90), (92) и доставляютъ выраженіе u_2 , чѣмъ поставленная задача и рѣшается вполнѣ, такъ какъ

$$u = u_1 + u_2;$$

когда же начальныя условія таковы, что

$$\varphi(x) = 0 \quad \text{и} \quad \psi(x) = 0,$$

то $u_1 = 0$ и остается рѣшеніе

$$u = u_2.$$

§ 14. Въ предыдущемъ изложеніи вѣншняя нагрузка $F(x, t)$ предполагается распределенной по длинѣ пружины или отдѣльныхъ участковъ ея и отнесенной на погонную 1 длины пружины, для нашей же цѣли необходимо изслѣдовать дѣйствіе нагрузки, сосредоточенной на концѣ ($x = l$) пружины.

Очевидно, что, имѣя общія формулы (88), (90) и (92), надо поступить съ ними совершенно подобно тому, какъ мы дѣлали въ § (8), рассматривая сосредоточенную нагрузку, какъ предѣльный случай конечной полной нагрузки, распределенной на бесконечно-маломъ участкѣ.

Съ этою цѣлью беремъ функцію $F(x, t)$ такъ, какъ указано въ § 8; тогда интеграль:

$$\int_0^l \frac{\partial F(\xi, \alpha)}{\partial \xi} \cos \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi = f(\alpha) \int_c^{c+\lambda} \omega'(\xi) \cos \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi$$

$$\int_c^{c+\lambda} \omega'(\xi) \cos \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi = \left(\omega(\xi) \cdot \cos \frac{\mu_n}{l} \xi \right)_c^{c+\lambda} + \frac{\mu_n}{l} \int_c^{c+\lambda} \omega(\xi) \sin \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi.$$

Будемъ брать функцію $\omega(\xi)$ такъ, чтобы было

$$\omega(c + \lambda) = \omega(c) = 0;$$

тогда

$$\int_c^{c+\lambda} \omega'(\xi) \cos \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi = \frac{\mu_n}{l} \int_c^{c+\lambda} \omega(\xi) \sin \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi.$$

Затѣмъ:

$$\int_c^{c+\lambda} \omega(\xi) \sin \frac{\mu_n \xi}{l} \cdot d\xi = \left\{ \left[\int_c^{\xi} \omega(\xi) d\xi \right] \cdot \sin \frac{\mu_n \xi}{l} \right\}_c^{c+\lambda} - \frac{\mu_n}{l} \int_c^{c+\lambda} \left[\int_c^{\xi} \omega(\xi) d\xi \right] \cos \frac{\mu_n \xi}{l} d\xi =$$

$$= A \cdot \sin \frac{\mu_n(c + \lambda)}{l},$$

ибо въ § 8 показано, что второй изъ этихъ двухъ интеграловъ имѣетъ своимъ предѣломъ 0, интеграль-же

$$\int_c^{c+\lambda} \omega(\xi) d\xi$$

по предположенію имѣетъ своимъ предѣломъ A ; такимъ образомъ имѣемъ

$$\text{пред. } \int_c^{c+\lambda} \omega'(\xi) \cos \frac{\mu_n \xi}{l} d\xi = \frac{\mu_n \sin \mu_n}{l} \cdot A = \frac{\gamma}{l} A \cdot \cos \mu_n.$$

$\begin{matrix} c=l \\ \lambda=0 \end{matrix}$

Слѣдовательно будемъ:

$$f_n(t) = \frac{4\gamma}{ql} \cdot \frac{\cos \mu_n}{2\mu_n + \sin 2\mu_n} \cdot A \cdot f(t).$$

Слѣдовательно

$$S_n = \frac{4\gamma}{bq} \frac{\cos \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} A \cdot \int_0^t f(\alpha) \sin \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha) d\alpha$$

$$\text{и по прежнему:} \quad u_2 = \sum_{n=1}^{n=\infty} S_n \cdot \sin \frac{\mu_n x}{l} \dots \dots \dots (93)$$

Такъ какъ насъ интересуетъ, главнымъ образомъ, движеніе поршня, а не промежуточныхъ точекъ пружины индикатора, то для полученія его надо положить въ фор. (93) $x = l$; тогда получимъ

$$u_2 = z = \frac{4\gamma A}{bq} \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\cos \mu_n \sin \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} \cdot \int_0^t f(\alpha) \sin \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha) d\alpha$$

$$\text{Въ силу уравненія} \quad \mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$$

$$\text{имѣемъ} \quad \frac{\gamma \cdot \cos \mu}{\mu} = \sin \mu$$

и предыдущую формулу можно написать такъ:

$$z = \frac{4A}{bq} \cdot \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin^2 \mu_n}{2\mu_n + \sin 2\mu_n} \int_0^t f(\alpha) \sin \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha) d\alpha \dots \dots \dots (94)$$

Эту формулу преобразуемъ подобно тому, какъ мы дѣлали раньше, а именно, интегрируя по частямъ, имѣемъ:

$$\int_0^t f(\alpha) \sin \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha) d\alpha = \frac{l}{b\mu_n} f(t) - \frac{l}{b\mu_n} \cdot \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha) d\alpha;$$

подставляя, получаемъ:

$$z = \frac{4A}{b^2q} l \cdot f(t) \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} - \frac{4A}{b^2q} \cdot l \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{b\mu_n}{l} (t - \alpha) d\alpha$$

$$\text{Нетрудно найти сумму} \quad \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)}.$$

Въ самомъ дѣлѣ, сдѣлаемъ въ данныхъ Пуассономъ для разложенія функція въ рядъ по синусамъ аргументовъ зависящихъ отъ корней уравненія

$$\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$$

$$\text{формулахъ (84') и (85)} \quad \varphi(x) = x$$

тогда будетъ:
$$A_n = \frac{4}{2\mu_n + \sin 2\mu_n} \int_0^l \cos \frac{\mu_n \xi}{l} d\xi = \frac{4l \sin \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)}$$

слѣдовательно:
$$x = 4l \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} \sin \frac{\mu_n x}{l}$$

полагая въ этой формулѣ $x = l$, имѣемъ равенство:

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} = \frac{1}{4}$$

и, замѣчая, что $b^2 q = k$ (см. фор. 17'),

можемъ написать:

$$z = \frac{Al}{k} \cdot f(t) - \frac{Al}{k} \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{b\mu_n}{l} (t-\alpha) d\alpha,$$

причемъ послѣдній членъ и представляетъ выраженіе погрѣшности, даваемой индикаторомъ.

Очевидно, что выраженіе погрѣшности

$$\varepsilon = -\frac{Al}{k} \sum \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} \int_0^t f'(\alpha) \cos \frac{b\mu_n}{l} (t-\alpha) d\alpha \dots (95)$$

можетъ быть преобразовано, подобно тому, какъ и раньше. и мы получимъ верхній предѣлъ ея абсолютной величины.

Полагая
$$\frac{b\mu_n}{l} = \lambda_n$$

мы въ силу сказаннаго въ § 4 можемъ написать рядъ неравенствъ подобныхъ (59'), а именно:

$$\begin{aligned} \int_0^t f'(\alpha) \cos \lambda_1 (t-\alpha) d\alpha &< \frac{2\sqrt{2}}{\lambda_1} f'(t_i) \\ \int_0^t f'(\alpha) \cos \lambda_2 (t-\alpha) d\alpha &< \frac{2\sqrt{2}}{\lambda_2} f'(t_i) \\ &\dots\dots\dots \\ \int_0^t f'(\alpha) \cos \lambda_n (t-\alpha) d\alpha &< \frac{2\sqrt{2}}{\lambda_n} f'(t_i) \end{aligned}$$

слѣдовательно будетъ

$$|\varepsilon| < \frac{Al}{k} \cdot \frac{2\sqrt{2} \cdot l}{b} \sum \frac{1}{\mu_n} \cdot \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} \cdot f'(t_i) \dots\dots\dots (96).$$

Такъ какъ корни уравненія $\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$

идутъ возрастающъ приблизительно какъ рядъ натуральныхъ чиселъ, то

$$\frac{1}{\mu_n} < \frac{1}{\mu_1}$$

слѣдовательно

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{1}{\mu_n} \cdot \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)} < \frac{1}{\mu_1} \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{\sin^2 \mu_n}{\mu_n (2\mu_n + \sin 2\mu_n)}$$

т. е. рассматриваемая сумма меньше $\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{\mu_1}$.

Такимъ образомъ имѣемъ

$$\varepsilon < \frac{Al}{k} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{1}{b\mu_1} f'(t_i) \dots \dots \dots (97)$$

Формула (87) показываетъ, что величина

$$\sigma_1 = \frac{2\pi}{b\mu_1} l \dots \dots \dots (98)$$

есть наибольшій изъ періодовъ свободныхъ колебаній пружины вмѣстѣ съ поршнемъ; поэтому, чтобы соблюсти аналогію съ предыдущимъ, формулу (97) напшемъ для случая, когда σ_1 *мало* по сравненію съ продолжительностью нарастанія давленія такъ

$$\varepsilon < \frac{Al}{k} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\pi} \cdot f'(t) \cdot \frac{\sigma_1}{2}$$

или

$$\varepsilon < 0,45 \cdot \frac{Al}{k} \cdot f'(t) \cdot \frac{\sigma_1}{2} \dots \dots \dots (99)$$

Само собою разумѣется, что когда періодъ σ_1 весьма великъ по сравненію продолжительностью дѣйствія давленія то индикаторъ показываетъ импульсъ давленія, и будетъ

$$Z_{\max} = \frac{Al}{k} \cdot \frac{b\mu_1}{l} \cdot I \dots \dots \dots (100)$$

причемъ μ_1 есть наименьшій изъ корней уравненія

$$\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$$

и

$$b = \sqrt{\frac{k}{q}} = \sqrt{\frac{k l g}{Q}}; \quad \gamma = \frac{Q}{P} = \frac{\text{вѣсъ пружины}}{\text{вѣсъ поршня}}.$$

§ 15. Какъ видно для нахождения величины σ_1 необходимо рѣшить уравненіе

$$\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma.$$

Подобныя трансцендентныя уравненія встрѣчаются во многихъ вопросахъ математической физики, и еще Фурье обратилъ вниманіе и показалъ, что ихъ надо рѣшать, исходя изъ графическихъ соображеній, строя такія двѣ кривыя абсциссы точекъ, пересѣченія которыхъ и давали бы искомыя корни.

Въ нашемъ случаѣ стоитъ только взять кривыя, коихъ уравненія:

$$y = \operatorname{tg} x \quad \text{и} \quad xy = \gamma$$

то абсциссы точек пересечения их и дадут искомые корни предложенного уравнения. Не входя въ дальнейшія подробности, прилагаемъ таблицу значений наименьшаго корня этого уравнения.

Таблица значений наименьшаго корня уравненія $\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$.

γ	μ_1	γ	μ_1	γ	μ_1
0,01	0,10	0,8	0,79	7,0	1,39
0,05	0,22	0,9	0,82	8,0	1,40
0,1	0,32	1,0	0,86	9,0	1,41
0,2	0,43	1,5	0,98	10,0	1,417
0,3	0,52	2,0	1,13	15,0	1,473
0,4	0,59	3,0	1,20	20,0	1,525
0,5	0,65	4,0	1,27	100,0	1,568
0,6	0,70	5,0	1,32	∞	1,5705.
0,7	0,75	6,0	1,37		

Эта таблица составлена по логарифмической линейкѣ безъ всякихъ вычислений; стоитъ только написать уравненіе такъ

$$\mu^0 \operatorname{tg} \mu^0 = 57,3 \cdot \gamma$$

и поступать для приисканія числа градусовъ въ μ^0 со шкалою тангенсовъ и чиселъ, подобно тому, какъ дѣлаютъ для извлеченія кубическаго корня изъ чиселъ.

§ 16. Очевидно, что случай, разсмотрѣнный въ § 11—15, гдѣ приняты во вниманіе какъ инерція поршня, такъ и пружины есть самый общій и долженъ заключать въ себѣ какъ частные остальные два, поэтому полученіе изъ этого общаго случая этихъ двухъ частныхъ составитъ надежную повѣрку выкладокъ.

Начнемъ съ того случая, который разсмотрѣнъ въ § 7, т. е. гдѣ предположено, что масса поршня ничтожно мала. Слѣдовательно, въ уравненіи (78) надо сдѣлать

$$\gamma = \infty;$$

и значить корни

$$\mu_1, \mu_2, \mu_3 \dots \mu_n$$

соотвѣтственно будутъ:

$$\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}, \frac{5\pi}{2} \dots \frac{2n-1}{2} \pi$$

и соотвѣтствующія функціи

$$X_n = \sin \frac{2n-1}{2} \cdot \frac{\pi x}{l}, \quad (n = 1, 2, 3, \dots),$$

что согласуется съ формулою (39).

Обращаясь затѣмъ къ формулѣ (94), мы видимъ, что коэффициенты

$$\frac{\sin^2 \mu_n}{2\mu_n + \sin 2\mu_n} = \frac{\sin^2 \frac{2n-1}{2} \pi}{2 \cdot \frac{2n-1}{2} \pi + \sin (2n-1) \pi} = \frac{1}{(2n-1) \pi}$$

и формула (94) обращается въ такую:

$$z = \frac{4A}{bq \cdot \pi} \sum_{n=1}^{n=\infty} \frac{1}{2n-1} \int_0^t f(\alpha) \sin \frac{(2n-1)b\pi}{l} (t-\alpha) d\alpha \dots \dots (101),$$

что согласуется съ формулою (53), ибо очевидно, что сумму по всѣмъ нечетнымъ цѣлымъ числамъ можно писать или отъ $n = 0$ до $n = \infty$, изображая нечетное число въ видѣ $2n+1$, какъ это сдѣлано въ формулѣ 53, или же отъ $n = 1$ до $n = \infty$, изображая нечетное число въ видѣ $2n-1$, какъ это сдѣлано формулой 101.

Такимъ образомъ, случай, разсмотрѣнный въ § 7, вытекаетъ изъ общаго.

Перейдемъ теперь къ случаю, разсмотрѣнному въ § 1, т. е., когда масса пружины ничтожно мала по сравненію съ массою поршня.

Въ этомъ случаѣ величина γ въ уравненіи

$$\mu \operatorname{tg} \mu = \gamma$$

равна нулю и это уравненіе даетъ для величины μ значенія

$$\mu_n = n\pi \quad (n = 0, 1, 2, 3, \dots)$$

въ формулѣ (94) всѣ члены, содержащіе коэффициенты

$$\frac{\sin^2 \mu_n}{2\mu_n + \sin 2\mu_n},$$

обратятся въ нуль, кромѣ перваго, который принимаетъ неопредѣленный видъ, такъ что формула (94) должна быть написана такъ:

$$z = \lim_{q=0} \frac{4A}{bq} \cdot \frac{\sin^2 \mu}{2\mu + \sin 2\mu} \int_0^t f(\alpha) \sin \frac{b\mu}{l} (t-\alpha) \cdot d\alpha \dots \dots (102)$$

При разысканіи этого предѣла необходимо имѣть въ виду слѣдующія соотношенія:

$$b^2 = \frac{k}{q}; \quad Q = gq \cdot l$$

$$\mu \operatorname{tg} \mu = \frac{Q}{P} = \frac{gql}{P}.$$

Изъ послѣдняго уравненія при безконечно маломъ q слѣдуетъ, что наименьшій корень μ выражается такъ:

$$\mu = \sqrt{\frac{gql}{P}}.$$

$$\text{Значитъ} \quad \lim_{q=0} \frac{b\mu}{l} = \lim_{q=0} \frac{1}{l} \cdot \sqrt{\frac{k}{q}} \cdot \sqrt{\frac{gql}{P}} = \sqrt{\frac{kg}{Pl}} \dots \dots \dots (*)$$

Затѣмъ:

$$\text{пред. } \frac{4A}{bq} \cdot \frac{\sin^2 \mu}{2\mu + \sin 2\mu} = 4A \cdot \text{пред. } \frac{1}{bq} \cdot \frac{\mu}{4} = A \cdot \text{пред. } \sqrt{\frac{1}{kg}} \cdot \sqrt{\frac{gql}{P}} = A \cdot \sqrt{\frac{gl}{kP}}.$$

Принимая во вниманіе обозначеніе § 1

$$n^2 = \frac{kg}{lP} \dots\dots\dots (3'')$$

видимъ, что

$$\text{пред. } \frac{b\mu}{l} = n$$

и величина

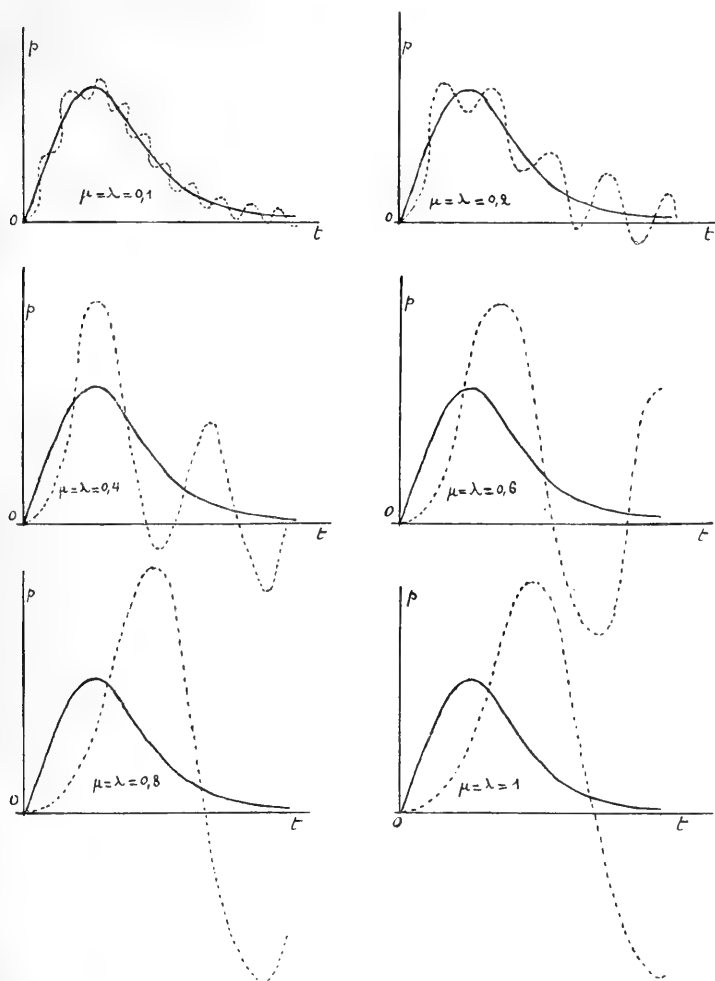
$$\sqrt{\frac{gl}{kP}} = \frac{nl}{k}$$

и формула (102) обратится въ такую:

$$z = \frac{Al}{k} \cdot n \int_0^t f(\alpha) \sin n(t - \alpha) d\alpha,$$

которая совпадаетъ съ формулою (5'). т. е. что и 1-ый случай есть слѣдствіе общаго.

§ 17. Не приводя численныхъ примѣровъ, относящихся къ чисто артиллерійской и миной практикѣ, замѣтимъ, что разсмотрѣнное уравненіе встрѣчается во многихъ физическихъ вопросахъ; такъ, изложенная теорія относится цѣлкомъ и безъ всякихъ измѣненій къ струнному осциллографу; она находится также въ самой точной связи съ распространеніемъ электрическихъ колебаній и съ дѣйствіемъ приемника безпроводочнаго телеграфа и тому подобными вопросами, относящимися къ опредѣленію вынужденныхъ колебаній системы, движеніе которой опредѣляется уравненіями въ частныхъ производныхъ, подобныхъ уравненіямъ движенія струны.



Фиг. 4.





Оглавление. — Sommaire.

	СТР.		РАС.
Извлеченія изъ протоколовъ засѣданій Академіи.	577	*Extraits des procès-verbaux des séances de l'Académie	577
Доклады о научныхъ трудахъ:		Comptes-Rendus:	
В. В. Заленскій. Микроскопическія изслѣдованія надъ нѣкоторыми органами мамонта.	599	*V. Zалenskij. Etudes microscopiques de quelques organes du mammoth	599
*О. О. Баклундъ. О группѣ оливины.	600	H. Backlund. Ueber die Olivengruppe.	600
Ю. Н. Вороновъ. Матеріалы къ флорѣ Батумскаго побережья (Кавказъ).	601	*G. Voronov. Contributions à la flore de la côte de Batum (Caucase).	601
В. Біанни. Списокъ птицъ, собранныхъ Д. К. Глазуновымъ въ С.-Петербургской губерніи и хранящихся въ Зоологическомъ Кабинетѣ Императорскаго С.-Петербургскаго Университета.	601	*V. Bianchi. Liste des oiseaux recueillis par Mr. D. K. Glazunov dans le gouvernement de St.-Petersbourg et conservés au Cabinet Zoologique de l'Université Impériale de St.-Petersbourg.	601
*Н. Н. Лебедевъ. Glycyphagus canestrinii Agm. съ низовьевъ Волги.	602	N. Lebedev. Glycyphagus canestrinii Arm. (Acaridae) aus dem Gebiete der unteren Volga.	602
Статьи:		Mémoires:	
*Н. Булгаковъ. Вліяніе перерыва тока въ пѣпп на другой замкнутый или открытый контуръ.	603	N. Bulgakov. Influence de la rupture du courant dans un circuit sur un autre circuit fermé ou ouvert.	603
А. Н. Крыловъ. Нѣкоторыя замѣчанія о крешерахъ и индикаторахъ.	623	*А. Krylov. Quelques notes sur les crushers (manomètres à écrasement) et les indicateurs.	623

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
Май 1909 г. За Непремѣннаго Секретаря, Академикъ Князь Б. Голицынъ.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1909.

№ 10.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

1 І Ю Н Я.

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

1 J U I N.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для изданія „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI série) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое июня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятomъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подъ редакціей Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго нумера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ вѣдъ С.-Петербурга лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуры принимаетъ на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующихъ нумерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ разсылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются бесплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учрежденіямъ и лицамъ по особому списку, утверждаемому и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; цѣна за годъ (3 тома — 18 руб.) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

Отчетъ о результатахъ совѣщанія Международной Коммиссіи всемірной метеорологической сѣти въ Монако въ апрѣлѣ 1909 года.

М. А. Рыкачева.

(Должено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 апрѣля 1909 г.).

Имѣю честь доложить Отдѣленію о результатахъ совѣщанія Международной Коммиссіи всемірной метеорологической сѣти, которая, подъ председательствомъ Тесренъ-де-Бора, имѣла въ Монако три засѣданія. Выслушаны доклады:

1. Тесренъ-де-Бора, который предлагалъ организовать систему телеграфныхъ сообщеній о погодѣ съ нѣсколькихъ десятковъ пунктовъ, — распределенныхъ, по возможности, равномерно по всей поверхности земного шара, — въ одинъ изъ центровъ въ Европѣ, откуда почтою всѣ наблюденія могли бы высылаться во всѣ главныя Обсерваторіи. Такимъ образомъ, всѣ главныя Обсерваторіи въ Европѣ на другой или на третій день были бы поставлены въ извѣстность о состояніи погоды на всемъ земномъ шарѣ. Такъ какъ значительная часть континентовъ покрыта уже достаточно для данной цѣли густой сѣтью станцій, посылающихъ ежедневно метеорологическія телеграммы своимъ главнымъ Обсерваторіямъ, то для дополненія всемірной сѣти потребуется устроить лишь небольшое число станцій, лежащихъ по линіямъ телеграфной сѣти и расположенныхъ, главнымъ образомъ, на островахъ и по берегамъ океановъ.

2. Г. Гильдебрандсона, который, въ дополненіе къ своему докладу объ устройствѣ метеорологическихъ станцій вблизи большихъ центровъ дѣйствій атмосферы, прочитанному на Петербургской Конференціи Метеорологическаго Комитета въ 1899 году, представилъ Коммиссіи цѣлые ряды кривыхъ, обнаруживающихъ компенсацію одновременныхъ типовъ погоды въ разныхъ областяхъ.

По обсужденіи предложенія Тесренъ-де-Бора, Коммиссія остановилась на слѣдующихъ пунктахъ, какъ наиболѣе подходящихъ для всемірной сѣти: Даусонъ, Годтхабъ (Гренландія), Сейдисфюрдъ (Исландія), Торсгавиъ, Глессаръ (Нордкальъ), Березовъ, Иркутскъ (впослѣдствіи и Верхоянскъ),

Владивостокъ, Петропавловскъ, Островъ Беринга, Ситха (или одинъ изъ Алеутскихъ Острововъ), Ньюфаундлендъ, Азорскіе Острова, Канарскіе, Зеленый Мысъ, Ташкентъ, Цикавей, Токио, одна изъ станцій въ Высокой Бирмѣ, Мзабъ (Алжиръ), Сандвичевы Острова, Квито, Фернандо-По, Суэцъ, одна станція въ верховьяхъ Нила, Кодайканалъ (Индія), Батавія, Маннла, Самоа или Таити, Кордоба (Аргентина), островъ Св. Елены, Преторія или Капъ-Таунъ (Мысъ Доброй Надежды), Морисъ, Алиса Спрингъ (Австралія), Дунединъ (Новая Зеландія), Пунта-Аренасъ или Фолкландскіе Острова, Кергелены.

Въ Европѣ и Сѣверной Америкѣ никакихъ станцій не отмѣчено, такъ какъ здѣсь имѣются густыя телеграфныя метеорологическія сѣти, и затрудненій въ полученіи желаемыхъ данныхъ встрѣтиться не можетъ.

Коммиссія, обсудивъ требуемое содержаніе телеграммъ, постановила сообщать въ нихъ, помимо обычныхъ свѣдѣній о температурѣ, атмосферномъ давленіи и проч., солнечную радіацію, направленіе движенія верхнихъ облаковъ и температуру моря; актинометрическія наблюденія для лучшей сравнимости должны быть производимы при заранѣ опредѣленныхъ высотахъ солнца. Обычныя метеорологическія наблюденія телеграфируются за тотъ утренній срокъ, который принять въ каждой странѣ для телеграфной службы о погодѣ. Въ той же утренней депешѣ сообщаются произведенныя наканунѣ наблюденія надъ напряженіемъ солнечныхъ лучей.

Что касается до способовъ передачи депешъ, Коммиссія признала возможнымъ ихъ упростить. Метеорологическія телеграммы станцій всемірной сѣти должны высылаться ежедневно; если же это окажется невозможнымъ, слѣдуетъ по телеграфу высылать въ концѣ каждой недѣли выводы за всю недѣлю. Эти наблюденія высылаются съ каждой станціи въ свою главную Обсерваторію, которая печатаетъ ихъ въ своемъ Бюллетенѣ. Такъ какъ главныя Обсерваторіи обмѣниваются Бюллетенями, то этимъ способомъ намѣченная цѣль будетъ достигнута.

Обсудивъ, какимъ способомъ слѣдуетъ собирать наблюденія со станцій, требуемыхъ для изученія центровъ дѣятельности атмосферы, Коммиссія постановила просить учрежденія, которыя собогаводятъ принять участіе въ этомъ предпріятіи, высылать ежемѣсячно среднія мѣсячныя величины избранныхъ станцій Президенту Коммиссіи, который, собравъ ихъ въ сводную таблицу, будетъ разсылать ее въ копін всѣмъ участникамъ. Запоздавшія данныя будутъ сообщаться въ слѣдующемъ мѣсяцѣ, послѣ другихъ наблюденій.

Коммиссія просила Бюро принять возможные мѣры къ достиженію намѣченныхъ ею цѣлей и уполномочила его вступить объ этомъ отъ ея имени въ сношенія съ телеграфными управленіями и другими учрежденіями, которыя могутъ оказать въ этомъ свое содѣйствіе.

Отчетъ о VI Съѣздѣ Международной Ученой Воздухоплавательной Коммисіи въ Монако съ 1 по 6 апрѣля н. ст. 1909 г.

М. А. Рыкачева.

(Доложено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 апрѣля 1909 г.).

Имѣю честь представить Отдѣленію краткій отчетъ о VI Съѣздѣ Международной Ученой Воздухоплавательной Коммисіи.

По приглашенію почетнаго члена Коммисіи Его Высочества Принца Монакскаго, Съѣздъ состоялся въ Монако съ 1 по 6 апрѣля 1909 г. по н. ст. Въ Съѣздѣ принимали участіе представители Австріи, Бельгіи, Великобританіи, Венгріи, Германіи, Даніи, Испаніи, Италіи, Норвегіи, Россіи, Соединенныхъ Штатовъ и Швеціи. Изъ Россіи, кромѣ меня и В. В. Кузнецова, былъ Командиръ Учебнаго Воздухоплавательнаго Парка, генералъ-майоръ А. М. Кованько.

Наканунѣ открытія всѣ съѣхавшіеся члены были приглашены собраться во дворецъ Принца, которому они были представлены.

Для засѣданій Съѣзда былъ предоставленъ только что отстроенный роскошный большой конференцъ-залъ Океанографическаго Музея.

Утромъ 1 апрѣля состоялось открытіе подъ предсѣдательствомъ Принца. Въ тотъ же день было организаціонное засѣданіе, на которомъ распредѣлили всѣ занятія Съѣзда. Засѣданія были назначены ежедневныя, утромъ и вечеромъ.

Въ первую очередь были оставлены вопросы техническаго характера, по отношенію къ запусканію шаровъ и змѣевъ и къ приборамъ, затѣмъ способы наблюденій и снаряженія экспедицій, доклады объ экспедиціяхъ и наблюденіяхъ за прошлый годъ, доклады по другимъ предметамъ; затѣмъ сначала въ засѣданіи членовъ Коммисіи, а затѣмъ и въ общемъ собраніи были об-

суждены новыя предложенія и соглашенія относительно способовъ наблюдений. Наконецъ, въ послѣднемъ общемъ собраніи были окончательно редактированы и утверждены слѣдующія постановленія и пожеланія Съѣзда.

А. Относительно дальнѣйшаго развитія физическихъ изслѣдованій разныхъ слоевъ атмосферы.

1. Международная Ученая Воздухоплавательная Коммиссія, въ виду значенія, какое имѣли бы правильныя наблюденія помощью змѣевъ и привязныхъ шаровъ въ нижней равнинѣ Венгріи, выражаетъ пожеланіе, чтобы въ означенной области была построена въ возможно скоромъ времени постоянная обсерваторія для этой цѣли.

2. Признавая важное значеніе результатовъ, получаемыхъ помощью змѣевъ и привязныхъ шаровъ съ постоянныхъ станцій, въ особенности съ тѣхъ изъ нихъ, которыя производятъ эти изслѣдованія регулярно, Коммиссія вмѣстѣ съ тѣмъ выражаетъ сожалѣніе, что изученіе механизма атмосферы помощью сравнительныхъ одновременныхъ наблюдений въ разныхъ слояхъ атмосферы все еще представляется невозможнымъ, вслѣдствіе слишкомъ малаго числа обсерваторій и частыхъ вынужденныхъ перерывовъ въ работахъ этихъ обсерваторій. Въ виду изложеннаго, Коммиссія выражаетъ пожеланіе, чтобы обсерваторіи для непрерывныхъ наблюдений въ разныхъ слояхъ атмосферы помощью змѣевъ и привязныхъ шаровъ были устроены въ избранныхъ подходящихъ мѣстахъ; особенно важно, чтобы такія обсерваторіи были устроены въ странахъ, гдѣ до сихъ поръ таковыхъ еще не имѣется ни одной.

3. Признавая какъ въ теоретическомъ, такъ и въ практическомъ отношеніи важное значеніе непрерывныхъ наблюдений надъ атмосферными теченіями въ разныхъ слояхъ и имѣя въ виду, что способъ визирования малыхъ шаровъ-лоцмановъ позволяетъ слѣдить за ними до большой высоты и опредѣлять эти теченія точно и дешево, Коммиссія выражаетъ пожеланіе, чтобы во всѣхъ странахъ было устроено большое число станцій шаровъ-лоцмановъ, и чтобы результаты этихъ наблюдений сообщались по телеграфу въ центральныя учрежденія для предсказаній погоды.

4. Коммиссія настаиваетъ на необходимости производства точныхъ наблюдений надъ облаками.

Б. Новыя предложенія.

5. Предложенія В. Кеппена 1) показанія барометра выражать въ абсолютныхъ мѣрахъ силы сантим., грам., сек. и 2) приводить барометръ

на синоптических картахъ, взамѣнить уровни моря, къ высотѣ 100 м. — положено передать на разсмотрѣніе Международнаго Метеорологическаго Комитета.

6. По поводу весьма интереснаго доклада Бьеркнеса, который указалъ на необходимость для теоретической разработки имѣть, какъ онъ выражается, диагнозы динамической метеорологіи черезъ промежутки времени не слишкомъ большіе, Коммиссія приняла предложеніе Бьеркнеса съ внесенными мною поправками, а именно, Коммиссія постановила, чтобы въ одну изъ малыхъ серій были производимы наблюденія обычныя змѣйковыя и помощью шаровъ-зондовъ, свободныхъ шаровъ съ наблюдателями и шаровъ-лоцмановъ въ 7 ч. утра Гринвичскаго времени, причемъ одновременно должны быть произведены и обычныя наблюденія метеорологической станціи. Шары должны быть выпущены за 25 минутъ до 7 ч. утра; въ 1 ч. дня и 7 ч. вечера Гринвичскаго времени предположено производить наблюденія надъ шарми-лоцманами и обыкновенный рядъ наблюденій по приборамъ метеорологической станціи.

В. Изданія.

7. По поводу предложенія Роча относительно формы изданія международныхъ наблюденій, постановлено, во избѣжаніе недоразумѣній и противорѣчій, на будущее время на всѣхъ станціяхъ при обозначеніи вертикальнаго градіента температуры называть его положительнымъ, если съ увеличеніемъ высоты температуры падаетъ, и въ противномъ случаѣ отрицательнымъ. Это постановленіе согласуется съ тѣмъ правиломъ, которое у насъ было принято съ самаго начала.

Г. Будущая конференція.

8. Слѣдующій Съѣздъ назначенъ въ Вѣнѣ въ 1912 году.

Изъ многихъ, полныхъ интереса, докладовъ упомяну докладъ Бьеркнеса о примѣненіи теоріи къ наблюденіямъ въ разныхъ слояхъ атмосферы; особеннаго вниманія заслуживаютъ составленные имъ карты распредѣленія метеорологическихъ элементовъ на разныхъ высотахъ атмосферы и приложеніе къ полученнымъ результатамъ законовъ динамики.

Затѣмъ, о докладѣ Тесренъ-де-Бора къ теоріи изотермическаго слоя. Теорія основана на весьма естественномъ началѣ, что слой этотъ представляетъ предѣлъ той части атмосферы, въ которой вліяніе нагрѣванія земной поверхности, т. е. вертикальные токи прекращаются.

Относительно технических вопросов заслуживают вниманія опыты Гергезелля относительно вертикальной скорости подъема шаровъ и опыты Асмана относительно прочности резиновыхъ шаровъ разныхъ изготовленій.

Изъ докладовъ о результатахъ, произведенныхъ въ прошломъ и нынѣшнемъ году, и относительно общихъ выводовъ изъ многолѣтнихъ наблюдений особенно интересны были докладъ Берсона о результатахъ наблюдений экспедиціи, снаряженной Прусскою Аэрологическою Обсерваторіею въ Восточную Африку, докладъ Палаццо объ экспедиціи въ Занзибаръ и въ особенности докладъ Гергезелля о наблюденияхъ, полученныхъ помощью шаровъ-зондовъ, пущенныхъ съ пика Teneriffa и съ нѣмецкаго крейсера «Викторія-Луиза», вблизи Канарскихъ острововъ. Въ связи съ этими наблюдениями Вивесъ-и-Вичъ сообщилъ пріятную новость объ учрежденіи на пикѣ Teneriffa постоянной станціи. Интересны доклады его и Гергезелля объ обстоятельствахъ, вызвавшихъ устройство этой Обсерваторіи. Въ виду особенно важнаго значенія непрерывныхъ наблюдений въ разныхъ слояхъ атмосферы въ этой мѣстности, отмѣченной какъ одинъ изъ главныхъ центровъ дѣятельности атмосферы, было неоднократно указано на необходимость устроить аэрологическую станцію; объ этомъ было доведено до свѣдѣнія Германскаго Императора, который на свой счетъ приказалъ построить походный баракъ съ полнымъ снаряженіемъ для станціи, снабженной для подъёмовъ шаровъ и змѣевъ. Баракъ этотъ былъ предоставленъ въ распоряженіе нашей Воздухоплавательной Коммисіи и предложенъ Испанскому Правительству для установки на островѣ Teneriffa. Предложеніе это встрѣтило однако затрудненія; съ одной стороны, Испанское Правительство сочло устройство нѣмецкой станціи на Испанской территоріи несомвѣстнымъ съ достоинствомъ страны, а съ другой стороны газеты вызвали вздорныя инсинуаціи, опасенія, что Германія, имѣя свой баракъ на Teneriffa, захочетъ тамъ быть хозяйномъ. При такихъ обстоятельствахъ Испанское Правительство рѣшило устроить постоянную станцію на Teneriffa на свои средства; но принадлежало при этомъ избѣгнуть щекотливаго вопроса объ отклоненіи предложенія, стоившаго большихъ затратъ (50.000 марокъ) и вызваннаго единственнымъ желаніемъ прійти на помощь нашимъ научнымъ предпріятіямъ. Послѣ переговоровъ по этому поводу между Гергезелемъ съ одной стороны и Вивесъ-и-Вичъ и Испанскимъ военнымъ министерствомъ — съ другой, послѣднее рѣшило принять баракъ во временное пользованіе впредь до устройства постоянной станціи, съ тѣмъ условіемъ, чтобы на это время баракъ поступилъ въ полную собственность Испанцевъ. Любой членъ Коммисіи будетъ принятъ тамъ съ возможной любезностью и будетъ чувствовать себя тамъ, какъ дома, но не

по праву, а по гостепріимству хозяевъ. Наша Коммиссія изъявила на это условіе свое согласіе.

Въ моемъ докладѣ я сообщалъ о главныхъ результатахъ, полученныхъ нами послѣ послѣдняго Съѣзда, а именно о наблюденіяхъ въ Сибири и Ташкентѣ, которыя подтвердили, что и въ центральной части величайшаго материка въ верхнихъ слояхъ, на высотѣ 10—12000 м., имѣется слой изотерміи или инверсіи температуры; затѣмъ, что въ Ташкентѣ атмосферныя теченія, крайне неправильныя въ слоѣ ниже 3500 м., принимаютъ въ верхнихъ слояхъ однообразное направленіе отъ запада къ востоку, причемъ скорость этихъ теченій оказывается весьма значительною; наконецъ, я сообщалъ объ интересномъ фактѣ замѣчательно крупной инверсіи температуры, полученной на небольшой высотѣ надъ Егейскимъ моремъ по наблюденіямъ помощью змѣевъ, запущенныхъ съ парохода «Нептунъ», какъ я объ этомъ докладывалъ Академіи при представленіи труда М. М. Рыкачева.

В. В. Кузнецовъ сообщалъ о принятомъ имъ способѣ спуска шаровъ-зондовъ на кораблѣ, а также объ устроенномъ имъ парашютѣ, состоящемъ изъ 10 небольшихъ конусовъ, панизанныхъ на веревку, въ разстояніи 2 метровъ одинъ отъ другого. Парашютъ этотъ былъ показанъ и заинтересовалъ многихъ членовъ. Затѣмъ В. В. Кузнецовъ показывалъ придуманный имъ особый приборъ для автоматическаго выпуска газа на опредѣленной высотѣ; приборъ этотъ имѣетъ то преимущество передъ подобнымъ приборомъ профессора Палаццо, что въ немъ барометрическая металлическая трубка не должна непосредственно дѣйствовать на рычагъ, открывающій отверстіе, но она лишь служитъ для пусканія въ ходъ часового механизма, который уже дѣйствуетъ микрометрически на винтъ.

Передъ закрытіемъ Съѣзда, наши директора Обсерваторій: С. В. Глазекъ — Тифлисской, Г. Ф. Абельсъ — Екатеринбургской и А. В. Вознесенскій — Иркутской, и нѣкоторые другія лица избраны въ члены Коммиссіи.

Принимая во вниманіе выдающееся участіе Германскаго Императора въ трудахъ Международной Ученой Воздухоплавательной Коммиссіи, послѣдняя просила своего почетнаго члена Принца Монакскаго послать Его Величеству благодарственную телеграмму. Принцъ послалъ телеграмму слѣдующаго содержанія:

«6 апрѣля 1909 года.

Его Величеству Императору Германскому въ Берлинѣ.

Международная Ученая Воздухоплавательная Коммиссія на 6-мъ Съѣздѣ своемъ, собранномъ въ Монако подъ моимъ покровительствомъ,

узнавъ отъ своего Президента г. Гергезелля, что Вашему Величеству благоугодно было предоставить Коммисіи для ея научныхъ изслѣдованій походный баракъ, предназначенный на первое время для Пика Tenerifcкаго, постановила, по предложенію генерала Рыкачева изъ С.-Петербурга, повергнуть Вашему Величеству ея живѣйшую и всепочтительнѣйшую благодарность за этотъ милостивый подарокъ, столь цѣнный для работъ Коммисіи. Съ чувствомъ глубокаго удовлетворенія я принялъ на себя выполнение этого пожеланія Коммисіи.

Альбертъ, принцъ Монакскій».

На эту депешу былъ полученъ слѣдующій отвѣтъ:

«Прошу Ваше Высочество принять выраженіе моей искренней благодарности за любезную телеграмму отъ шестого. Я чувствую живѣйшее удовлетвореніе имѣть возможность съ моей стороны способствовать успѣху столь важныхъ для науки работъ, предпринятыхъ Канарскихъ на островахъ.

Вильгельмъ».

Въ промежутки между засѣданіями и послѣ его закрытія члены Съѣзда принимали участіе въ экскурсіяхъ и пользовались широкимъ гостепріимствомъ своего высокаго покровителя.

Я уже говорилъ о собраніи у Принца въ среду 31 марта. Въ воскресенье члены Съѣзда были приглашены Его Высочествомъ на завтракъ, послѣ котораго въ цѣломъ потѣдѣ автомобилей Принца и подъ его предводительствомъ отправились по верхней дорогѣ въ Ницкую Обсерваторію, которую подробно осмотрѣли. Въ одинъ изъ вечеровъ мы были приглашены Принцемъ на балъ; въ другой вечеръ, въ Художественномъ Театрѣ, было прочитано г. Буре сообщеніе о работахъ на яхтѣ «Принцесса Алиса» по изслѣдованію разныхъ слоевъ атмосферы и по океанографическимъ изслѣдованіямъ, произведеннымъ Принцемъ. Въ одинъ изъ вечеровъ мы всѣ были приглашены Принцемъ въ оперу въ Монте-Карло, гдѣ имѣли удовольствіе слушать нашихъ лучшихъ пѣвцовъ Шаляпина и Смирнова.

Послѣ закрытія Съѣзда члены Коммисіи совершили съ Принцемъ на яхтѣ «Принцесса Алиса» экскурсію въ море, гдѣ произведены были глубоководныя измѣренія и добыча тралами глубоководныхъ животныхъ. Мы разстались съ чувствомъ глубокой благодарности къ Его Высочеству за предоставленныя намъ удобства для занятій и за его радушіе.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

В. Біанки. Наши свѣдѣнія о птицахъ Новгородской губерніи. (V. Bianchi. L'état actuel de nos connaissances de la faune ornithologique du gouvernement de Novgorod).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 апрѣля 1909 г.
академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Означенная статья представляетъ сводку данныхъ по авифаунѣ Новгородской губерніи, основанную какъ на научной литературѣ, такъ и на матеріалахъ Зоологическаго Музея Академіи Наукъ и Зоологическаго Кабинета С.-Петербургскаго Университета. Кромѣ того авторъ, могъ утилизировать для той же цѣли рукописные списки птицъ нѣкоторыхъ районовъ губерніи, любезно предоставленные ему **О. Д. Плеске** и **В. М. Третьяковымъ**.

Въ общей сложности въ статьѣ этой приводятся свѣдѣнія о 216 видахъ птицъ, присутствіе коихъ въ губерніи доказано съ несомнѣнностью. Помимо этого, авторъ считаетъ нужнымъ обратить вниманіе мѣстныхъ изслѣдователей и на тѣ виды птицъ, которые навѣрное будутъ найдены въ губерніи при болѣе полномъ изученіи ея фауны. Такихъ птицъ, упомянутыхъ въ подстрочныхъ примѣчаніяхъ, насчитывается свыше 30 видовъ.

Положено напечатать статью эту въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

А. В. Мартыновъ. *Trichoptera* Сибіри и прилегающихъ мѣстностей. Часть I. Сем. *Phryganeidae* и *Sericostomatidae* (подсем. *Goerinae* и *Lepidostomatinae*). Съ 23 рисунками въ текстѣ. (A. Martynov. Les Trichoptères de la Sibirie et des régions adjacentes. I-e partie. Les fam. des *Phryganeidae* et des *Sericostomatidae* (sousf. des *Goerinae* et des *Lepidostomatinae*). Avec 23 figures dans le texte).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 апрѣля 1909 г.
академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Статья представляетъ первую попытку полной монографической обработки ручейниковъ (*Trichoptera*) Сибіри. Матеріаломъ для обработки служили богатые сборы изъ всѣхъ почти областей Сибіри, скопившіеся въ теченіе многихъ лѣтъ въ коллекціяхъ Зоологическаго Музея Императорской Академіи Наукъ, а также собственная коллекція **А. В. Мартынова**. Пока обработаны семейства *Phryganeidae* и *Sericostomatidae* (частію), которые дали рядъ новыхъ для науки формъ. Такъ, въ семействѣ *Phryganeidae* установлены слѣдующіе новые виды: *Neuronia sibirica* n. sp. (Иркутскъ, Бурейскія горы), *N. dentata* n. sp. (о. Сахалинъ), *Phryganea ulmeri* n. sp. (Сидеми, р. Нижняя Тунгуска), *Phr. principalis* n. sp. (Иркутская губ.); въ семействѣ *Sericostomatidae*: *Goera tungusensis* n. sp. (р. Нижняя Тунгуска), *G. ochracea* n. sp. (Падунъ).

Къ статьѣ приложено 23 рисунка.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

А. В. Мартыновъ. *Trichoptera* Восточнаго Тибета и Цайдама по сборамъ экспедиціи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества 1900—1901 гг. подъ руководствомъ П. К. Козлова. Съ 67 рисунками въ текстѣ. (A. Martynov. Les *Trichoptères* du Tibet Oriental et du Tsaidam d'après les matériaux collectionnés par l'expédition de la Société Imp. Géographique Russe sous la direction de P. K. Kozlov. Avec 67 dessins dans le texte).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 апрѣля 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Обработка матеріаловъ по *Trichoptera*, добытыхъ экспедиціей въ Тибетѣ и Цайдамѣ, снаряженной Императорскимъ Русскимъ Географическимъ Обществомъ, является первымъ трудомъ по систематикѣ даннаго отряда насекомыхъ въ этихъ областяхъ Центральной Азіи. Какъ и слѣдовало ожидать, большинство найденныхъ въ Тибетѣ и Цайдамѣ видовъ оказалось новымъ для науки, и для многихъ изъ нихъ пришлось установить новые роды.

Авторъ описываетъ слѣдующія новыя формы: Семейство *Limnophilidae*: *Anabolia oculata* n. sp., *Limnophiloides* n. gen. *simplex* n. sp., *L. appendiculatus* n. sp., *Limnophilus incertus* n. sp., *L. signifer* n. sp., *Allophylax* (?) *major* n. sp., *A. minor* n. sp., *Pseudostenophylax* n. gen. *fumosus* n. sp., *Apatania mirabilis* n. sp. Семейство *Sericostomatidae*: *Brachycentrus Kozlovi* n. sp.; *Dinomyia* n. gen., *djerkuana* n. sp. Семейство: *Hydropsychidae*: *Arctopsyche sinensis* n. sp., *Hydropsyche excavata* n. sp.

Кромѣ этого, описанный Улмеромъ съ Кукунора видъ *Limnophilus appendix* Мартыновъ выдѣляетъ въ особый новый родъ, — *Anaboloides* n. gen. Къ статьѣ приложено 67 рисунковъ для изображенія жилаванія и строенія половыхъ придатковъ.

Положено статью напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

О. А. Федченко. Растенія Памира, собранныя Ф. Н. Алексѣенко въ 1901 году. Часть I. (O. A. Fedčenko. Plantes du Pamir, collectionnées par F. N. Alekseenko en 1901. I-ère Partie).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 29 апрѣля 1909 г. академикомъ **И. П. Бородинымъ**).

Статья эта представляетъ обработку части коллекціи покойнаго Ф. Н. Алексѣенко, принадлежащей Ботаническому Музею Императорской Академіи Наукъ (215 видовъ).

Положено напечатать статью эту въ «Трудахъ Ботаническаго Музея».

**Метеорологическія наблюденія, произведенныя
во время плаванія отъ С.-Петербурга до Одессы
на пароходъ Русскаго Общества Пароходства
и Торговли „Нептунъ“, съ 9 (22) мая до 30 мая
(12 іюня) 1908 г.**

М. М. Рыкачева.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г.).

Въ маѣ мѣсяцѣ 1908 года я совершилъ небольшое морское путешествіе съ цѣлю производства метеорологическихъ наблюденій въ открытомъ морѣ. Я выбралъ путь плаванія отъ С.-Петербурга до Одессы, какъ наиболѣе подходящий по времени, которымъ я располагалъ, такъ и по числу дней въ открытомъ морѣ. Для моихъ цѣлей такихъ дней желательно было имѣть возможно большое число въ теченіе мѣсячнаго отпуска, которымъ я могъ воспользоваться. Правленіе Русскаго Общества Пароходства и Торговли, ввиду научнаго характера моей поѣздки, любезно разрѣшило мнѣ совершить плаваніе на одномъ изъ его пароходовъ и дало даровое помѣщеніе на пароходѣ «Нептунъ». На этомъ пароходѣ «Нептунъ» я совершилъ морской переходъ отъ С.-Петербурга до Одессы и въ теченіе всего времени пользовался самымъ радушиемъ пріемомъ со стороны всего судового состава, за что и считаю своимъ долгомъ принести ему искреннюю благодарность въ лицѣ капитана парохода Ивана Карловича Фельдмана и старшаго его помощника Ивана Ивановича Горлапова, неоднократно мнѣ помогавшихъ и содѣйствовавшихъ успѣшности моихъ наблюденій.

Цѣль моей поѣздки была получить возможно болѣе надежныя наблюденія температуры и влажности надъ моремъ не только въ непосредственной

близости къ водной поверхности, но и въ разныхъ слояхъ надъ ней и, если окажется достаточное число дней наблюдений, опредѣлить характеръ суточного хода абсолютной влажности; поэтому, кромѣ полнаго оборудованія метеорологической станціи, въ моемъ распоряженіи было полное снаряженіе змѣйковой станціи. Результаты обработки метеорологическихъ наблюдений, произведенныхъ на пароходѣ, составляютъ предметъ настоящей статьи; что же касается до наблюдений помощью змѣевъ, результаты ихъ даны отдѣльно въ другой статьѣ.

Приборы и ихъ установка.

Слѣдующіе приборы, которыми я пользовался въ пути, были даны мнѣ частью изъ Константиновской Обсерваторіи въ Павловскѣ, частью изъ Отдѣленія проверки инструментовъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи:

- 1) Термографъ Фусса съ вентиляторомъ.
- 2) Термо-гигрографъ В. В. Кузнецова съ психрометромъ при немъ № 1.
- 3) Гигрографъ Ришара № 10745.
- 4) Два психрометра Ассмана (№ 368 и безъ номера).
- 5) Морской барометръ Фусса на кардановыхъ подвѣсахъ № 664.
- 6) Барографъ Ришара № 2459.
- 7) Анемометръ Мюллера № 199.
- 8) Запасные термометры.

Изъ всѣхъ взятыхъ мной приборовъ только термо-гигрографъ В. В. Кузнецова испытывался впервые, поэтому не лишне нѣсколько остановиться на немъ. Устройство прибора видно изъ приложеннаго здѣсь снимка (чертежъ 1).

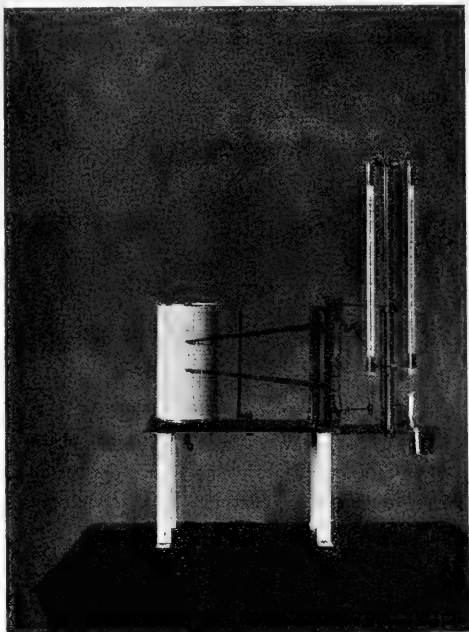
Металлическій термометръ прикрѣпленъ къ подставкѣ, на которой утвержденъ стержень, поддерживающій психрометръ; термометръ изолированъ отъ подставки эбонитовой прокладкой. Къ этой же подставкѣ прикрѣпленъ винтъ съ гайкой и контргайкой, натягивающей пучекъ волосъ гигрографа. Воспринимающая часть термографа сдѣлана изъ металлической пластинки, спаянной изъ швара, коэффициентъ расширенія котораго близокъ къ нулю, и желтой мѣди, обладающей значительнымъ коэффициентомъ расширенія.

Подставка, стержень и стаканчикъ для воды приготовлены изъ мѣди и оцинкованы. Барабанъ вращается въ теченіе сутокъ. Часовой механизмъ въ этомъ приборѣ неподвиженъ, вращается одинъ только легкій (изъ

алюминия) барабанъ; слѣдовательно часовому механизму не приходится преодолевать большого тренія, какое получается при вращеніи Риншаровскаго барабана съ тяжелымъ часовымъ механизмомъ, поэтому и ходъ часовъ получается болѣе правиль- ный. Такъ называемый мертвый ходъ отсут- ствуетъ, такъ какъ ось, на которой насаженъ ба- рабанъ, непосредственно приводится въ движеніе пружинной часовой меха- низма. Заводится часовой механизмъ снизу постоян- нымъ ключемъ. Одновре- менная запись на одной лентѣ термографа и ги- грографа представляетъ большую выгоду при обработкѣ графиковъ.

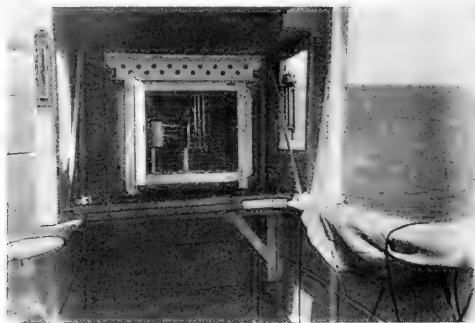
Приборъ этотъ ра- боталъ во время плаванія исправно; правда, было вначалѣ небольшое тре- ніе въ перьяхъ, которое, однако, не повліяло на правильность записи, такъ какъ было уничтожено немедленно же.

Для установки самопишущихъ приборовъ были заранѣе приготовлены двѣ англійскія кѣтки. Въ одной изъ нихъ, размѣра настоящей англійской будки (ширина 50 с., высота 45 с. и глубина 35 с.) помѣщался термо-гигро- графъ В. В. Кузнецова, въ другой, также англійской, но нѣсколько боль- шаго размѣра (ширина 60 с., высота 60 с. и глубина 38 с.), поставлены были термографъ Фусса и гигрографъ Риншара. Въ большой кѣткѣ было сдѣлано отверстіе для трубки вентилятора термографа Фусса; на высотѣ 32 сант. отъ дна кѣтки къ бокамъ ея были прикрѣплены двѣ планочки, на которыхъ покоился гигрографъ Риншара. Разстояніе между двумя назван- ными приборами равнялось 2-мъ сантиметрамъ.



Черт. 1.

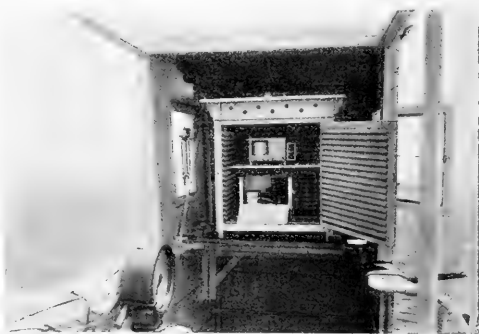
Клѣтки эти были установлены въ небольшихъ деревянныхъ рубкахъ, расположенныхъ на концахъ капитанскаго мостика; меньшая, съ термо-гигрографомъ В. В. Кузнецова, — на лѣвомъ концѣ, большая, съ термографомъ



Черт. 2.

Фусса и гигрографомъ Рншара, — на правомъ концѣ. Рубки, въ которыхъ поставлены были клѣтки, предназначены для защиты вахтенныхъ отъ непогоды; онѣ сдѣланы изъ досокъ и имѣютъ три стороны, четвертая же, обращенная внутрь, совсѣмъ открыта. Стороны, обра-

щенные къ носу и за бортъ, снабжены форточками. Желѣзные поручни мостика во всю длину и высоту забраны досками. Сами рубки и доски выкрашены въ бѣлую краску. Англійскія клѣтки были установлены въ этихъ рубкахъ на поручняхъ, на высотѣ 1 метра надъ поломъ капитанскаго мостика и 9 метровъ надъ уровнемъ моря. Установка ставитъ ясной изъ разсмотрѣнія приложенныхъ снимковъ: чертежъ 2 изображаетъ лѣвую клѣтку съ термо-гигрографомъ В. В. Кузнецова, чертежъ 3 — правую, съ термографомъ Фусса и гигрографомъ Рншара. Четвертый же снимокъ даетъ видъ на правую часть мостика и можетъ служить характеристикой общаго вида мостика и установки.



Черт. 3.

Поручни мостика внутри рубокъ были крѣпко, какъ въ тискахъ, сжаты двумя парами деревянныхъ пластинокъ (передней и задней парой), къ кото-

рымъ соотвѣтственно были привинчены переднія и заднія ножки клѣтокъ. Такой способъ прикрѣпа оказался вполнѣ удовлетворительнымъ и во все время пути не было замѣчено ни малѣйшаго смѣщенія клѣтокъ.

Установка клѣтокъ внутри рубокъ мостика, конечно, представлялась не вполнѣ совершенной, но пришлось помириться съ такой неудовлетворительной установкой, такъ какъ не было возможности вынести клѣтки на кронштейнахъ за рубки мостика, какъ это предполагалось.



Черт. 4.

Эта послѣдняя установка представляла не мало трудности какъ съ технической, такъ и съ практической стороны. Такъ какъ будки по своей величинѣ и поверхности представляютъ не малую парусность, то можно было опасаться, что въ свѣжую погоду онѣ легко могутъ быть сорваны. Чтобы хотя нѣсколько улучшить вентиляцію, за недостатокъ которой можно было опасаться при принятой установкѣ, были прорублены еще окна въ стѣнкахъ обѣихъ рубокъ, обращенныхъ къ кормѣ. Во все время плаванія всѣ три форточки въ каждой изъ рубокъ держались открытыми.

При установкѣ термографа Фусса съ вентиляторомъ представлялось одно затрудненіе — это отсутствіе на пароходѣ электрической энергіи. Пришлось привести вентиляторъ Фусса въ движеніе помощью сухихъ элементовъ Геллезена. Элементы предварительно были испытаны. Можно было надѣяться на успѣшность при правильномъ израсходованіи. Съ начала плаванія были пущены въ обращеніе 6 элементовъ, которые и работали вполнѣ удовлетворительно попарно на три смѣны въ теченіе первыхъ четырехъ дней; на пятый одна изъ нихъ уже отказалась дѣйствовать, — и пришлось ввести еще одну пару. Въ виду такого скорого израсходованія элементовъ, я совсѣмъ не пускалъ ихъ въ дѣйствіе во время плаванія въ Атлантическомъ океанѣ, и оставилъ имѣвшійся у меня запасъ до Средиземнаго моря и Архипелага, гдѣ вентиляція была болѣе необходима. Всего у меня было 12 элементовъ. Изъ двухнедѣльнаго періода записей термографа Фусса, которыми можно пользоваться, 10 дней дѣйствовалъ вентиляторъ, остальные дни онъ не дѣйствовалъ.

Барометръ Фусса былъ помѣщенъ на кардановыхъ подвѣсахъ въ запасной каютѣ, на высотѣ 4 метровъ надъ уровнемъ моря. Барографъ Ришара былъ подвѣшенъ къ потолку каютъ-компаніи на резиновыхъ подвѣсахъ, на высотѣ 6 метровъ надъ уровнемъ моря. Во время наблюденій психрометры Ассмана помѣщались въ оконцахъ рубокъ, обращенныхъ къ носу на особыхъ мѣдныхъ подставкахъ (см. фотографическія снимки, чертежъ 4). Въ установкѣ приборовъ и клѣтокъ мнѣ очень помогъ механикъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи Карлъ Карловичъ Рордаицъ, которому и приношу мою искреннюю признательность.

Срочныя наблюденія.

Срочныя наблюденія производились въ общепринятые на метеорологическихъ станціяхъ сроки: 7 ч. утра, 1 ч. дня и 9 ч. вечера; только въ болѣе южныхъ шпротахъ пришлось измѣнять время 3-го срока и назначить его на 7 часовъ вечера, — вслѣдствіе ранняго наступленія темноты и порчи взятаго мной электрическаго фонаря. Съ 23-го до 31-го мая¹⁾ наблюденія въ третій срокъ производились въ 9 ч. вечера; 1-го іюня — въ 8 часовъ и со 2-го до 10-го іюня — въ 7 ч. вечера.

Срочныя наблюденія производились въ слѣдующемъ порядкѣ: за четверть часа до срока дѣлался обходъ, въ теченіе котораго осматривались приборы, ставились на мѣста психрометры Ассмана (№ 368 у лѣвой будки и безъ номера у правой) и смачивался батистъ на психрометрахъ. Въ 55-ю минуту каждаго срочнаго часа отсчитывался барометръ Фусса и термометръ-атташе при немъ, затѣмъ барографъ Ришара и термометръ-атташе около него; въ 58-ю — психрометръ при термо-гигрографѣ Кузнецова и показанія кривыхъ; въ 59-ю — психрометръ Ассмана около клѣтки съ приборомъ Кузнецова. Въ полный часъ отсчитывался психрометръ Ассмана около будки съ термографомъ Фусса и гигрографомъ Ришара; въ 1-ю минуту слѣдующаго часа термометръ-атташе у Фусса и гигрографъ Ришара. На всѣхъ кривыхъ самопишущихъ приборовъ въ сроки дѣлались мѣтки. Въ срочные часы отмѣчались и опредѣлялись: облачность, направленіе и скорость вѣтра. Эта послѣдняя опредѣлялась лишь какъ равнодѣйствующая скорости судна и истинной скорости вѣтра. Послѣ срока обыкновенно приводился въ дѣйствіе анемометръ въ теченіе одной минуты. Анемометръ всегда выставлялся съ наветренной стороны на мостикѣ, на полочкѣ, на высотѣ 1 м. 20 сант. надъ одной изъ рубокъ, смотря по направленію вѣтра. Кромѣ того, отмѣчался въ

1) Всѣ числа обозначены по новому стилю.

каждый срокъ курсъ и скорость судна въ узлахъ. Въ продолженіе всего плаванія я велъ метеорологическій журналъ, куда вписывалъ всѣ рѣзкія измѣненія погоды и всѣ факты, касающіеся метеорологической станціи. Въ этотъ же журналъ я вносилъ полуденныя положенія корабля и пройденныя отъ полдня до полдня разстоянія, заимствуя ихъ изъ шканечнаго журнала. Срочныя наблюденія вносились въ отдѣльныя таблицы послѣ каждого срока и контролировались на другой день утромъ.

Ежечасныя наблюденія по психрометру Ассмана съ навѣтренной стороны.

Такъ какъ термографъ Фусса не былъ установленъ достаточно удовлетворительно, то я съ особеннымъ вниманіемъ слѣдилъ за вентиляціей въ будкѣ. Начиная съ 2⁴ р. 22-го мая, когда были пущены въ ходъ приборы, я для каждого срока наблюденій составлялъ слѣдующія разности температуры: между отсчетами по психрометру Ассмана праваго борта (A_n), около кѣтки съ термографомъ Фусса и гигрографомъ Ришара, и по термометру-атташе Фусса (Φ_a); эту разность я буду обозначать $A_n - \Phi_a$. Вторая разность была взята между отсчетомъ температуры по психрометру Ассмана лѣваго борта (A_l), около будки съ термо-гигрографомъ В. В. Кузнецова, и отсчетомъ термометра психрометра при термогигрографѣ Кузнецова (K_t); разность, согласно принятымъ обозначеніямъ, напишется такъ: $A_l - K_t$. Составляя эти разности для 24-го мая для всѣхъ трехъ сроковъ, я получилъ слѣдующее:

Таблица 1.

Сроки.	$A_n - \Phi_a$	$A_l - K_t$	Курсъ корабля.	Направленіе вѣтра.	Скорость вѣтра на кораблѣ.	Облачность.
I	—2°5	—0°6	S 50 W	N 45 E	3 м/з	☉ 2C
II	—4°2	1°0	S 60 W	N 60 E	0	☉ 4CS
III	—0°2	0°0	S 60 W	N 80 E	5	10 AS, FrS

Полученныя разности въ этотъ день за I и II срокъ оказались наибольшими за все время плаванія и могутъ быть объяснены группировкой цѣлаго ряда неблагоприятныхъ для вентиляціи фактовъ, какъ-то: ясное небо, попутный вѣтеръ, мало отличающійся отъ скорости судна, нагрѣваніе мостика солнцемъ. Въ метеорологическомъ журналѣ за этотъ день, между прочимъ, было занесено мной слѣдующее: «Вѣтеръ цѣлый день попутный; утромъ солнце нагрѣвало мостикъ и свѣтило какъ разъ на правую будку. Такъ какъ

вѣтеръ попутный и не очень сильный, то движеніе воздуха на кораблѣ небольшое или вовсе отсутствуетъ. Можно опасаться отсутствія хорошаго продуванія». Разность $A_n - \Phi_n = -4^{\circ}2$ для II срока вполне понятна, вентиляторъ сосалъ воздухъ какъ бы изъ ящика, закрытаго со всѣхъ сторонъ съ сильно нагрѣтымъ солнцемъ дномъ. Разность же $A_n - K_t = 1,0$ для того же срока получилась положительною, что и понятно, вѣдь кѣтка съ приборомъ была въ тѣни, а психрометръ Ассмана на солнцѣ — около нагрѣтой солнцемъ стѣны рубки.

Желая получить сколько-нибудь надежныя наблюденія надъ температурой и влажностью, я рѣшилъ дѣлать ежедневныя наблюденія по психрометру Ассмана, выставляя этотъ послѣдній съ навѣтренной стороны за бортъ корабля, на полочкѣ въ разстояніи 1—2 футовъ отъ борта. Въ срочные часы эти наблюденія производились 10 минутъ спустя послѣ полнаго часа. Ежедневныя наблюденія по психрометру Ассмана съ навѣтренной стороны за бортомъ судна я началъ съ 25-го мая, и продолжались они до 11-го іюня безъ пропусковъ, кромѣ дней стоянки въ Плимутѣ и Алжирѣ и нѣсколькихъ часовъ 26-го мая, когда меня съ непривычки немного укачало. Съ 25-го по 30-е мая я производилъ ежедневные отсчеты съ 7^h а. до 10^h р.; съ 31-го мая до 2-го іюня съ 7^h а. до 9^h р., и наконецъ съ 3-го іюня и до конца плаванія отъ 7^h а. до 7^h р. Такое постепенное сокращеніе продолжительности производства ежедневныхъ наблюденій объясняется равнымъ наступленіемъ темноты.

Обработка наблюденій.

При обработкѣ лентъ приборовъ съ суточной записью принято было во вниманіе измѣненіе времени отъ перемѣщенія корабля въ теченіе сутокъ. Каждое утро въ 9 часовъ я бралъ отъ старшаго помощника капитана мѣстное время, опредѣляемое по хронометру, принимая во вниманіе пройденный путь. По этому времени я дѣлалъ всѣ наблюденія въ теченіе сутокъ. Бумага у самопишущихъ приборовъ мѣнялась послѣ полученія мѣстнаго времени, т. е. послѣ 9 часовъ утра, причемъ дѣлались мѣтки на записяхъ и отмѣчалось время. Такимъ образомъ на каждой регистраціи получались мѣтки мѣстнаго времени для настоящаго и предшествующаго дня. Разстояніе между двумя мѣтками я развертывалъ на всѣ сутки и такимъ образомъ получалъ мѣтку для каждаго часа; очевидно, что полученныя такимъ способомъ мѣтки заключали въ себѣ поправку не только на время, но и на ходъ часовъ.

а) Барографъ Ришара.

Барографъ Ришара былъ у меня съ недѣльнымъ ходомъ, поэтому поправка на время разверстывалась отъ часа дня до часа слѣдующаго дня, принимая, что въ 1 часть дня поправка на время та же, что и въ 9 часовъ утра. Барографъ обработанъ по кривой, составленной по даннымъ регистраціи въ срочные часы и по срочнымъ отсчетамъ барометра Фусса, приведеннымъ къ 0° и нормальной тяжести. Данныя этой обработки помѣщены въ приложеніи № 1.

б) Термографъ Фусса.

Термографъ Фусса обработанъ такимъ же образомъ, какъ это дѣлается въ Павловскѣ, т. е. показанія его приведены къ показаніямъ термометра-атташе. При обработкѣ выдѣлены дни при дѣйствіи вентилятора въ одну группу (такихъ дней семь: 26-го, 27-го, 28-го мая и 7-го, 8-го, 9-го, 10-го іюня) и при бездѣйствіи въ другую, такихъ только 3 дня (30-го, 31-го мая и 1-го іюня), такъ какъ пришлось выкинуть дни, когда термографъ шелъ неисправно, вслѣдствіе неоднократной остановки часовъ въ продолженіи нѣсколькихъ сутокъ.

в) Гигрографъ Ришара.

Гигрографъ Ришара обработанъ по шкалѣ, опредѣленной изъ сравненій срочныхъ его показаній съ срочными отсчетами психрометра Ассмана около правой будки. Полныхъ записей въ теченіе сутокъ было за все время дѣйствія прибора 13.

г) Термо-гигрографъ В. В. Кузнецова.

Термографъ прибора Кузнецова приведенъ къ показаніямъ сухого термометра психрометра при приборѣ; гигрографъ обработанъ по шкалѣ, полученной изъ сравненій показаній названнаго психрометра и срочныхъ отсчетовъ записи гигрографа. Приборъ дѣйствовалъ исправно 13 дней.

е) Психрометръ Ассмана, выставлемый за бортъ корабля съ навітренной стороны.

При обработкѣ наблюденій по психрометру Ассмана поправка на пзмѣненіе судна по времени не вводилась, такъ какъ для дневныхъ часовъ она

вообще была очень мала. За сутки наибольшія измѣненія по времени достигли $\pm 24^m$, а такъ какъ наблюденія по Ассману производились отъ 7^h а. до 7^h р., то можно считать, что къ 7^h р. поправки не превышали половины суточной, т. е. были не больше $\pm 12^m$. Такихъ дней, когда поправку можно было считать больше $\pm 10^m$, было только два. Остальные дни были съ мѣньшей поправкой. Для промежуточныхъ же часовъ отъ 9^h а. до 7^h р. поправки должны быть еще меньше, такъ что за малостью можно вовсе не вводить поправокъ на время, интерполируя разность сосѣднихъ часовыхъ отсчетовъ пропорціонально времени. Только для 7-ми и 8-ми часовыхъ утреннихъ наблюденій поправки велики (наибольшая ± 24). Но для 7-ми часовъ невозможно вовсе ввести эту поправку; для 8-ми часовъ можно было бы, по измѣненія температуры, какъ видно изъ приложенія № 3, такъ не велики (не превышаютъ 0,5), что введеніе ихъ не окажетъ никакого вліянія, ибо поправки эти заключаются въ предѣлахъ точности наблюденій. Это обстоятельство однако не отнимаетъ права сдѣлать сравненіе результатовъ наблюденій, добытыхъ по Ассману и по самопишущимъ приборамъ. Наблюденія по Ассману за бортомъ корабля представляютъ несомнѣнно лучшій способъ опредѣленія температуры воздуха на кораблѣ, такъ какъ надежность наблюденій по Ассману была удостовѣрена многочисленными опытами при самыхъ разнообразныхъ условіяхъ, а благодаря выставленію прибора за бортъ устраняется и возможное вліяніе нагрѣванія судна на термометръ.

Сравненіе добытаго матеріала наблюденій по различнымъ приборамъ.

Сравнивая эти наблюденія съ показаніями другихъ термометровъ, можно судить о погрѣшностяхъ, получаемыхъ при другихъ установкахъ. Въ приложеніи № 2 даны срочныя наблюденія температуры и влажности за три срока по Ассману, выставяемому за бортъ (А), Ассману около лѣвой будки съ приборомъ Кузнецова (A_k), Ассману около правой будки съ приборами Рипшара и Фусса (A_n), психрометру при приборѣ В. В. Кузнецова (K_p) и термометру-атташе Фусса (ϕ_a). Кромѣ того въ этомъ же приложеніи даны: облачность, курсъ корабля, направленіе вѣтра и скорость движенія воздуха на кораблѣ за тѣ же сроки.

Въ помѣщенной здѣсь таблицѣ 2-й составлены разности температуръ, могущія характеризовать надежность наблюденій и указать — какой же изъ приборовъ даетъ наилучшія показанія.

Таблица 2.

Число и месяцъ.	I срокъ.						II срокъ.						III срокъ.					
	$A-A_s$	$A-A_n$	$A-K_t$	$A-\Phi_a$	A_s-K_t	$A_n-\Phi_a$	$A-A_s$	$A-A_n$	$A-K_t$	$A-\Phi_a$	A_s-K_t	$A_n-\Phi_a$	$A-A_s$	$A-A_n$	$A-K_t$	$A-\Phi_a$	A_s-K_t	$A_n-\Phi_a$
1908 г.																		
27 V	-0.1	0.0	-0.7	-1.1	-0.6	-1.1	-0.6	0.1	-1.0	-1.4	-0.4	-1.5	0.0	0.0	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
28	-0.6	-0.3	-0.4	-0.6	0.2	-0.3	-1.3	-1.6	-0.9	-1.6	0.4	0.0	-0.5	0.1	-0.3	0.0	0.2	-0.1
29	II						III						IV					
30	-0.3	-0.3	-0.1	-0.7	0.2	-0.4	-1.9	-2.4	-1.0	-2.5	0.9	-0.1	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	-0.2
31	0.1	-0.1	-0.1	-0.1	-0.2	0.0	1.0	1.4	0.5	-0.3	-0.5	-1.7	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2	-0.1
1 VI	0.0	0.0	-0.7	-0.5	-0.7	-0.5	0.6	0.6	0.4	0.0	-0.2	0.6	0.0	-0.2	-0.2	0.3	-0.2	-0.1
2	-0.9	-0.8	-1.0	-1.1	-0.1	-0.3	-0.2	0.0	0.0	-0.4	0.2	-0.4	0.0	-0.4	-0.4	-0.4	-0.4	0.0
3	-0.4	-0.1	-0.8	-0.4	-0.4	-0.3	0.4	-0.2	-1.0	-1.8	-1.4	-1.6	0.0	0.0	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
4	-2.2	-1.0	-1.3	-0.1	0.9	0.9	0.0	0.2	-2.4	-1.1	-2.4	-1.3	0.0	0.0	-0.3	-0.3	-0.3	-0.3
5	A						B						C					
6	0.0	-0.1	-1.1	-0.2	-1.1	-0.1	-0.7	-0.6	-0.2	-0.9	0.5	-0.3	-0.1	-0.1	0.0	-0.2	0.1	-0.1
7	-0.6	-0.4	0.0	-0.2	0.6	0.2	-1.0	-0.6	-0.4	-0.6	0.6	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
8	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	-0.3	-0.7	-0.3	-0.7	0.0	0.0	-0.2	-0.3	-0.2	-0.3
9	-0.2	0.0	-0.5	-0.4	-0.3	-0.4	-0.9	-1.2	-0.6	-1.6	0.3	-0.4	-0.5	0.0	-0.3	-0.3	0.2	-0.3
10	0.5	0.5	0.5	0.6	0.0	0.1	0.6	0.2	0.5	-0.6	-0.1	-0.8	-0.2	-0.4	-0.3	-0.3	-0.1	0.1

Разсматривая эту таблицу, мы видимъ, что разности $A-K_t$ и $A-\Phi_a$ для всѣхъ дней за малымъ исключеніемъ получились отрицательныя для трехъ сроковъ; разности $A-A_s$ и $A-A_n$ мало отличаются другъ отъ друга, и величины ихъ въ I и II сроки оказались преимущественно отрицательными, въ III срокъ эти разности очень малы. Разности A_s-K_t и $A_n-\Phi_a$ подобны по характеру двумъ предыдущимъ, но между собою не такъ сходны. Я сдѣлалъ подсчетъ разностей по даннымъ таблицы 2, по срокамъ, и вывести среднія, данныя въ таблицѣ 3.

Таблица 3.

Сроки.	$A-A_s$	$A-A_n$	$A-K_t$	$A-\Phi_a$		A_s-K_t	$A_n-\Phi_a$	
				в	б. в		в	б. в
I	-0.4	-0.2	-0.5	-0.3	-0.5	-0.1	-0.2	-0.1
II	-0.3	-0.3	-0.5	-1.1	-1.0	-0.2	-0.5	-0.4
III 9 ^h p.	-0.1	0.1	-0.1	-0.2	0.1	0.0	-0.1	-0.1
7 ^h p.	-0.1	-0.1	-0.2	-0.2	-0.3	-0.1	-0.1	-0.2

Для разностей $A-\Phi_a$ и $A_n-\Phi_a$ даны два столбца: въ одномъ изъ нихъ обозначенномъ буквой в, даны среднія для дней при дѣйствіи вентилятора (7 дней), въ другомъ подъ буквами б. в приведены среднія для дней безъ вентиляции (6 дней). Третій срокъ раздѣленъ на двѣ группы, въ зависи-

мости отъ времени срока наблюдений. Наблюдений въ 9^h р. было 6 (сюда включено и 1 июня, когда наблюдение произведено въ 8^h р.). изъ этихъ 6 наблюдений 3 были произведены безъ вентиляции и 3 съ вентиляціей. Изъ 7 наблюдений, произведенныхъ въ 7^h р., 2 были съ вентиляціей и 5 безъ вентиляции.

Наибольшія разности получены для $A - \Phi_a$ и $A - K_i$; но эти послѣднія меньше первыхъ. Разности $A - A_d$ и $A - A_n$ могутъ служить характеристикой вліянія судна на показанія Ассмана, оно, какъ видно, не превышаетъ 0.4 въ среднемъ для I и II сроковъ. Таблица 3 указываетъ, что разности всѣ малы вечеромъ и ночью и не очень малы утромъ. Большія величины во второмъ срокѣ для разностей $A - \Phi_a$ и $A - K_i$ указываютъ на неудовлетворительность принятой установки самопишущихъ приборовъ. Термографъ Фусса безъ вентиляции или съ вентиляціею; судя по даннымъ таблицы 3, показываетъ температуры, гораздо менѣ близкія къ истинѣ, чѣмъ термографъ Кузнецова. Отрицательныя разности во всѣхъ столбцахъ во второй срокъ подтверждаютъ, что нагрѣваніе корабля солнцемъ въ полуденное время, когда дѣйствіе солнечныхъ лучей наиболѣе интенсивно, или вовсе не вліяетъ на термометръ Ассмана или по крайней мѣрѣ вліяетъ менѣ чѣмъ на термографы другихъ установокъ. Поэтому данныя ежечасныхъ наблюдений Ассмана за бортомъ могутъ считаться наиболѣе достоверными. Въ приложеніяхъ № 3 и № 4 даны таблицы наблюдений температуры и влажности по психрометру Ассмана. Такъ какъ на основаніи упомянутыхъ сравненій можно заключить, что показанія термографа Кузнецова надежнѣе показаній термографа Ршшара, то я восполнилъ въ приложеніяхъ № 3 и № 4 пробѣлы въ непосредственныхъ наблюденіяхъ по Ассману за ночные и утренніе часы данными по термо-гигрографу В. В. Кузнецова. Получены эти числа такимъ путемъ: для каждаго дня опредѣлялась разность между отсчетами термографа и Ассмана за бортомъ въ 7^h а. и сравнивалась съ подобной же разницей, полученной для 7^h р. предшествующаго дня. Разности эти принимались за поправки въ 7^h р. предшествующаго дня и 7^h а. данаго дня, которыя нужно было придать или вычесть изъ показаній термо-гигрографа Кузнецова, чтобы получить истинную температуру или влажность.

Разность между поправками въ 7^h р. и въ 7^h а. разверстывалась для промежуточныхъ часовъ пропорціонально времени. Максимальныя и минимальныя величины получены по графикамъ прибора Кузнецова, принимая поправку равную средней изъ поправокъ прибора въ предшествующіе и послѣдующіе maximum'у или minimum'у полные часы.

Дополненныя такимъ образомъ числа напечатаны въ таблицахъ приложеній №№ 3, 4, 5 курсивнымъ шрифтомъ.

Всѣ бывшіе со мной самопишущіе приборы дѣйствовали исправно и одновременно въ теченіе 10 дней. Изъ нихъ 7 дней у Фусса вентиляторъ работалъ и 3 дня не работалъ. Поэтому при сравненіи записей самопишущихъ приборовъ я раздѣлилъ всѣ дни на 2 группы. Въ первую вошли дни съ вентиляціею: 26, 27, 28, V и 7, 8, 9, 10 VI; во вторую дни безъ вентиляціи: 30, 31, V и 1 VI.

Въ помѣщенной здѣсь таблицѣ 4 даны времена наступленій максимум'овъ и минимум'овъ для упомянутыхъ дней и самыя величины по приборамъ Кузнецова и Фусса, кромѣ того приведены въ ней же и исправленные величины максимум'овъ и минимум'овъ по прибору В. К. Кузнецова и представляющія собой вѣроятныя числа для макс. и мин. температуры за бортомъ корабля, числа эти напечатаны курсивомъ.

Таблица 4.

Дни.	Время наст. Макс.		Время наст. Min.		Макс.			Min.		
	К	Ф	К	Ф	К	Ф	А	К	Ф	А
1908 г.										
26 V	5 ^h p. 6 ^h p.	5 ^h p.	5 ^h a. 6 ^h a. 7 ^h a.	6 ^h a.	9 ²⁷	10 ²⁰	9 ²⁴	8 ²⁸	8 ²⁵	8 ²⁶
27	5 ^h p. 6 ^h p.	10 ⁴ a.	1 ^h a., 2 a., 3 a.	3 ^h a.	14.6	14.0	12.7	9.1	9.3	8.6
28	0 ^h	0 ^h	5 ^h a.	3 ^h a.	12.7	13.5	12.7	10.3	10.6	10.2
30	6 ^h p. 4 ^h p.	3 ^h p.	8 ^h a.	6 ^h a.	15.0	16.9	14.4	11.1	11.6	11.1
31	3 ^h p. 4 ^h p.	10 ⁴ a. 2 ^h a.	4 ^h a. 5 ^h a.	4 ^h a. 5 ^h a.	16.2	16.9	16.3	13.9	13.6	13.7
1 VI	3 ^h p.	0 ^h a. 2 ^h p.	7 ^h p.	6 ^h p.	16.5	16.9	16.5	14.7	14.5	14.7
7	11 ^h p. 12 ^h p.	11 ^h a. 12 ^h p.	5 ^h a. 6 ^h a.	4 ^h a.	20.8	20.9	20.8	18.8	18.8	18.8
8	5 ^h p.	2 ^h p.	6 ^h a.	6 ^h a.	24.4	24.6	24.4	20.3	20.2	20.2
9	7 ^h p.	11 ^h a.	1 ^h a. 2 ^h a.	1 ^h a.	26.0	26.8	25.3	22.4	22.6	22.2
10	11 ^h a.	0 ^h	11 ^h p.	9 ^h p.	25.1	27.0	24.7	21.3	21.7	21.2

Изъ таблицы видно, что время наступленія макс. и миним. температуры по Кузнецову и Фуссу въ нѣкоторые дни значительно отличаются другъ отъ друга, это зависитъ отчасти отъ того, что суточный ходъ температуры воздуха былъ вообще не великъ и небольшія колебанія въ одни часы оказались больше по одному прибору и меньше по другому чѣмъ въ другіе часы. Большія разности во временахъ наступленія максимума 29 мая и 9 июня, когда по Фуссу максимумъ падаетъ на утренніе часы, а по Кузнецову на вечерніе, объясняются, нагрѣваніемъ солнцемъ пола мостика подъ Фуссомъ въ утренніе часы. Что касается абсолютныхъ величинъ, то минимум'ы по Кузнецову и Фуссу мало отличаются между собой и отъ вѣроятныхъ минимум'овъ по Ассману за бортомъ. Максимумы за 26, 27, 28, 30, 31 даютъ большія разности; 1, 7, 8 VI они по всѣмъ приборамъ получились почти одинаковыми. Во всякомъ случаѣ таблица показываетъ, что дѣйствіе

или бездѣйствіе вентилятора Фусса не оказываетъ исключительно вліянія, такъ какъ 1-го VI когда вентиляторъ не дѣйствовалъ шах. по Фуссу лишь на 0.4 больше двухъ остальныхъ, а 27 V и 28 V когда вентиляторъ дѣйствовалъ шахшимъ по Фуссу были соответственно повышены вѣроятно на 1.9 и 1.4. Здѣсь имѣетъ значеніе только неудовлетворительная установка, благодаря которой приборъ подвергается совершенно случайному иногда нагрѣванію. Въ этомъ отношеніи будка съ Кузнецовскимъ приборомъ, вслѣдствіе стеченія болѣе благоприятныхъ обстоятельствъ, меньше подвергалась такому случайному нагрѣванію.

Только 27 V максимум по Кузнецову на 2.5 больше вѣроятнаго, въ остальныхъ случаяхъ разности гораздо меньше.

Для каждой изъ группъ вышеупомянутыхъ дней я вывелъ средній суточный ходъ температуры, относительной влажности и абсолютной влажности по Ассману выставившемуся за бортъ, а также по термо-гигрографу Кузнецова и по термографу Фусса и гигрографу Ришара. Результаты этого подсчета даны въ слѣдующей таблицѣ:

Таблица 5.

Часы.	Среднія величины по семидневному наблюденіямъ, въ теченіе которыхъ вентиляторъ Фусса работалъ 26, 27, 28 V и 7, 8, 9, 10 VI.									Среднія величины по трехдневнымъ наблюденіямъ, въ теченіе которыхъ вентиляторъ Фусса не дѣйствовалъ 30, 31 V и 1 VI.								
	Температура.			Относит. влажн.			Абсол. влажн.			Температура.			Относит. влажн.			Абсол. влажн.		
	A	Ф	K	A	P	Δ	A	P	K	A	Ф	K	A	P	K	A	P	K
1	16.2	16.4	16.3	88	88	88	12.71	13.01	12.23	14.2	13.8	14.3	93	93	93	11.23	10.80	11.30
2	16.0	16.3	16.2	90	88	89	12.77	12.83	12.28	14.0	13.7	14.1	93	90	93	11.07	10.47	11.10
3	16.2	16.5	16.4	87	85	86	12.54	12.50	12.01	13.7	13.5	13.9	92	87	90	10.76	10.33	10.67
4	16.2	16.5	16.3	89	86	88	12.66	12.56	12.01	13.6	13.6	13.9	93	91	91	10.76	10.50	10.67
5	16.2	16.6	16.4	88	84	86	12.43	12.37	11.85	13.5	13.6	13.8	93	90	91	10.40	10.33	10.67
6	16.2	16.7	16.4	86	83	84	12.23	12.26	11.80	13.1	13.6	13.8	94	91	91	10.40	10.60	10.67
7	16.6	16.9	16.8	82	84	83	12.03	12.51	12.09	13.5	14.1	13.9	94	90	90	10.87	10.77	10.67
8	16.9	17.2	16.8	82	84	83	12.04	12.73	12.09	13.9	14.5	13.8	90	87	90	10.60	10.73	10.63
9	16.9	17.7	17.4	81	80	81	12.06	12.71	11.81	14.0	14.8	14.1	90	85	86	10.73	10.70	10.37
10	16.9	18.0	17.5	82	80	80	12.26	12.96	12.27	14.7	16.4	14.9	87	81	86	10.83	11.27	10.83
11	17.4	18.5	18.0	82	79	79	12.41	13.03	12.28	14.9	16.3	15.1	85	82	86	10.63	11.33	11.00
Плд.	17.5	18.6	17.9	82	83	81	12.46	13.63	12.44	14.7	16.1	15.3	90	86	88	11.27	11.63	11.33
1	17.5	18.4	17.8	81	82	81	12.36	13.47	12.38	15.3	16.3	15.5	85	80	84	11.00	11.10	10.93
2	17.5	18.3	18.1	84	85	82	13.00	13.89	12.48	15.2	16.7	15.6	85	79	82	10.97	11.17	10.73
3	17.5	18.2	17.9	86	84	84	13.34	13.67	12.48	15.2	16.6	15.8	86	77	80	11.00	10.70	10.73
4	17.6	18.2	17.8	84	81	83	13.03	13.37	12.56	15.0	15.9	15.4	87	79	82	10.97	10.90	10.63
5	17.4	18.2	18.1	81	78	77	12.47	12.61	12.18	15.2	15.8	15.5	87	79	85	11.13	10.53	11.10
6	17.5	18.2	18.1	79	78	76	12.16	12.76	12.01	14.6	15.4	15.0	86	80	84	10.60	10.47	10.67
7	17.5	18.1	18.0	81	79	78	12.24	12.61	12.23	14.4	14.9	14.7	90	91	91	10.83	11.43	11.27
8	17.4	17.5	17.7	83	83	82	12.71	12.89	12.44	14.5	15.0	14.7	89	87	89	10.93	11.13	11.07
9	17.0	17.2	17.2	85	85	84	12.69	13.04	12.59	14.8	14.9	14.5	89	91	93	11.20	11.50	11.43
10	16.7	17.0	16.9	87	87	89	12.93	13.30	12.67	14.9	14.8	14.8	87	89	91	10.93	11.13	11.30
11	16.7	17.3	16.9	85	83	84	12.36	13.43	12.46	14.7	14.8	14.7	89	91	94	11.47	11.33	11.67
Плн.	16.9	17.2	17.1	84	82	83	12.33	12.47	12.33	14.7	14.8	14.7	92	90	93	11.50	11.23	11.53

Обозначенія въ этой таблицѣ ясны изъ предыдущаго. Столбецъ съ заголовкомъ *РФ* — обозначаетъ абсолютную влажность, определенную по Фуссу и Ришару. Курсивомъ обозначены вѣроятныя числа по Ассману и полученные по даннымъ приложений №№ 3, 4, 5. Таблица эта показываетъ, что относительная влажность по психрометру Ассмана, по Ришару и по Кузнецову мало отличаются другъ отъ друга, во всякомъ случаѣ на величины находящіяся за пределами точности наблюдений. Большой интересъ могутъ представить разности температуръ $A - \Phi$ и $A - K$ для каждой изъ группы дней. Разности эти приведены въ слѣдующей таблицѣ (см. стр. 680 и 681).

Эта таблица еще разъ доказываетъ, что термографъ Кузнецова въ дневные часы ближе слѣдуетъ Ассману за бортомъ съ наветренной стороны чѣмъ Фуссъ и что этотъ послѣдній при бездѣйствіи вентилятора больше разнится отъ Ассмана, чѣмъ когда вентиляторъ въ дѣйствиіи.

Наиболѣе надежный матеріалъ полученъ по психрометру Ассмана, выставляемому за бортъ и дополненному термо-гигрографомъ Кузнецова для утреннихъ и ночныхъ часовъ. Просматривая приложения №№ 3, 4, 5 по днямъ и сопоставляя ихъ съ положеніемъ судна, можно отмѣтить весьма характерный фактъ. Температура и относительная влажность въ открытомъ морѣ мѣняются мало отъ часу къ часу. Но въ моряхъ окруженныхъ близкими островами и сушей, ходъ, въ особенности относительной влажности, характеренъ: происходятъ быстрыя измѣненія влажности подъ влияніемъ береговыхъ бризовъ, нѣчто подобно имѣется для 9 и 10 июня, когда нашъ пароходъ находился въ Архипелагѣ. Въ эти дни и по величинѣ влажность меньше и мѣняется гораздо быстрее отъ часу къ часу.

По 14 дневнымъ наблюдениямъ помѣщеннымъ въ приложенияхъ № 3, 4 и 5 среднія разности абсолютныхъ максима и минима для температуры выразится въ 2.7 Ц., для относительной влажности — въ 22% и для абсолютной влажности — въ 3^{мм}.

Для этой послѣдней получится величина 2.5^{мм} если принять во вниманіе только 12 дней наблюдений, выкинувъ 9 и 10 июня, когда разность абсолютныхъ максима и минима значительно превышала разности другихъ дней.

Такъ какъ дней въ открытомъ морѣ мало, и ясныхъ было только 2 за все время, то дѣлать какіе либо рѣшительные выводы объ суточномъ ходѣ абсолютной влажности не приходится. Я опредѣлилъ его по 7-ми днямъ открытаго моря (27, 30, 31, V 1, 2, 4, 6 VI).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Пл.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Пл.	Сред.	Ампл.
00-06	-27	-16	-14	-17	11	-10	-36	-07	-19	-21	-14	-40	-06	-17	-06	-02	-20	30	46	33	53	33	11:23	0.73	

26, 27, 28 V, 7, 8, 9, 10 VI	Разность.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	П
	<i>A—Φ</i>	—0.2	—0.3	—0.3	—0.3	—0.4	—0.5	—0.3	—0.3	—0.8	—1.1	—1.1	—
	<i>A—K</i>	—0.1	—0.2	—0.2	—0.1	—0.2	—0.2	—0.2	0.1	—0.5	—0.6	—0.6	—
30, 31 V, 1 VI	<i>A—Φ</i>	0.4	0.3	0.2	0.0	—0.1	—0.5	—0.6	—0.6	—0.8	—1.7	—1.4	—
	<i>A—K</i>	—0.1	—0.1	—0.2	—0.3	—0.3	—0.7	—0.4	—0.1	—0.1	—0.2	—0.2	—

Здѣсь даны отклоненія абсолютной влажности въ сотыхъ mm. отъ средней за указанные дни. Получается какъ будто три max. и три min., но во всякомъ случаѣ есть сильный minimum въ 2^h р. И на это только и можно указать. Ночной максимумъ получился искусственно; онъ зависитъ лишь отъ

И Ц А 6.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Плн.
9	—0.8	—0.7	—0.6	—0.7	—0.7	—0.6	—0.1	—0.2	—0.3	—0.6	—0.3
3	—0.6	—0.4	—0.2	—0.7	—0.6	—0.5	—0.3	—0.2	—0.2	—0.2	—0.2
0	—1.5	—1.4	—0.9	—0.6	—0.8	—0.5	—0.5	—0.1	0.1	—0.1	—0.1
2	—0.4	—0.6	—0.4	—0.3	—0.4	—0.3	—0.2	—0.3	0.1	0.0	0.0

увеличенія влажности съ перемѣщеніемъ корабля въ болѣе теплыя и южныя широты. 7 дней слишкомъ мало, чтобы получить сколько нибудь достовѣрный результатъ. Къ этому же дни были не ясные: средняя облачность за эти дни по срочнымъ наблюденіямъ была 7 по 10 балльной системѣ.

26, 27, 28 V, 7, 8, 9, 10 VI	Разность.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Пол.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Пол.
	А-Ф	-0.2	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	-0.5	-0.3	-0.3	-0.8	-1.1	-1.1	-1.1	-0.9	-0.8	-0.7	-0.6	-0.7	-0.7	-0.6	-0.1	-0.2	-0.3	-0.6	-0.3
	А-К	-0.1	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	0.1	-0.5	-0.6	-0.6	-0.4	-0.3	-0.6	-0.4	-0.2	-0.7	-0.6	-0.5	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2
30, 31 V, 1 VI	А-Ф	0.4	0.3	0.2	0.0	-0.1	-0.5	-0.6	-0.6	-0.8	-1.7	-1.4	-1.4	-1.0	-1.5	-1.4	-0.9	-0.6	-0.8	-0.5	-0.5	-0.1	0.1	-0.1	-0.1
	А-К	-0.1	-0.1	-0.2	-0.3	-0.3	-0.7	-0.4	-0.1	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2	-0.4	-0.6	-0.4	-0.3	-0.4	-0.3	-0.2	-0.3	0.1	0.0	0.0

Здѣсь даны отклоненія абсолютной влажности въ сотыхъ мм. отъ средней за указанные дни. Получается какъ будто три max. и три min., но во всякомъ случаѣ есть сильный minimum въ 2^а р. И на это только и можно указать. Ночной максимумъ получился искусственно; онъ зависитъ лишь отъ

увеличенія влажности съ перемѣщеніемъ корабля въ болѣе теплыя и южныя широты. 7 дней слишкомъ мало, чтобы получить сколько нибудь достовѣрный результатъ. Къ этому же дни были не ясные: средняя облачность за эти дни по срочнымъ наблюденіямъ была 7 по 10 балльной системѣ.

Дароҳодъ „Ненгунъ“.

Барографаъ Рипшара.

(700^{мм} +)

Ирридакити № 1.

Число по но- вому стилю.												Поддень.												Суточный средний.	Разность.	Максимум.	Минимум.	Разность.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11						12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1908 г.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

Пароходъ „Ментулъ“.

Приложение № 2.

Число и №-спись.	Температура воздуха.										Влажность воздуха въ %.										Облачность.			Курсъ.			Направление и скорость движения воздуха на корабль.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	I срокъ (7 ^б а.).					II срокъ (1 ^б р.).					III срокъ (7 ^б р. - 9 ^б р.).					А.	I срокъ.		II срокъ.		III срокъ.		I срокъ.	II срокъ.	III срокъ.	I срокъ.	II срокъ.	III срокъ.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
	А.	Δ.	Δ _н .	κ _т	φ _а	А.	Δ.	Δ _н .	κ _т	φ _а	А.	Δ.	Δ _н .	κ _т	Δ.		Δ _н .	κ _т	Δ.	Δ _н .	κ _т	Δ.							Δ _н .	κ _т	Δ.	Δ _н .	κ _т																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
1908г.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														</

Примечание: 29 V стоянка въ Илмутъ, а 5 VI — въ Алжиръ.

Ежечасовныя наблюдёнія температуры по Ассману, выставляемому за бортъ парохода съ навѣтрённой стороны.

Пароходъ „Нелгуль“.

Приложен.

[illegible]

Примечание: 29 V стоянка въ Плимътъ, а 5 VI — въ Аджиръ.

Ежечасные наблюдений относительной влажности по Ассману, выставяемому за борты
корабли съ навстреченной стороны.

Пароходъ „Нептунъ“.

Приложение № 4.

Число по ному станцію.	Подъёмъ.												Суточный средній.	7а + 1а + 9а 3	Разность.	Максимумъ.	Минимумъ.	Разность.														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																				
1908г.																																
25 V	—	—	—	—	—	—	—	—	98	98	95	91	91	95	95	90	92	89	94	92	89	91	89	—	83	—	2	97	65	32	—	—
26	96	96	90	94	97	95	79	76	73	73	78	89	89	91	89	86	72	77	80	87	82	85	88	85	85	1	94	83	11	—	—	
27	85	90	90	92	89	83	89	94	93	87	92	96	91	94	93	92	93	91	93	93	95	94	93	90	91	92	1	100	85	15	—	—
28	89	92	95	99	100	94	96	100	98	99	95	89	86	90	90	93	93	93	86	88	91	92	96	93	90	3	100	85	15	—	—	
29	97	97	91	91	93	91	90	91	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	100	100	100	100	100	100	99	98	95	88	89	91	94	89	90	96	94	92	94	92	92	93	89	94	95	1	100	88	12	—	—	
31	87	85	82	83	87	87	93	90	91	91	82	91	81	82	81	85	83	91	96	93	93	89	97	99	88	1	99	81	18	—	—	
VI	92	95	94	95	93	94	91	83	85	82	84	88	81	85	87	80	83	76	82	81	83	80	87	89	86	85	2	95	76	19	—	—
2	88	88	88	87	85	89	90	83	83	87	83	83	86	88	89	94	89	85	78	74	74	74	83	78	85	83	2	94	81	13	—	—
3	77	86	87	82	79	79	84	82	81	76	85	80	81	81	75	86	84	84	86	91	91	92	96	84	84	85	1	96	76	20	—	—
4	94	93	90	93	93	90	84	81	79	79	76	73	86	70	75	66	68	79	79	84	84	84	84	82	82	85	3	94	66	28	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	76	74	74	—	—	—	—	—	—	—	—
6	78	78	77	77	78	78	82	77	68	77	75	79	92	72	80	84	78	80	85	87	91	91	87	84	81	88	7	92	68	24	—	—
7	86	87	87	87	87	83	81	78	79	80	77	80	80	81	83	81	80	81	82	85	86	86	86	86	83	82	1	87	77	10	—	—
8	88	92	95	89	89	92	90	89	84	87	93	93	84	76	79	72	77	76	83	91	92	92	91	91	81	89	8	95	72	23	—	—
9	91	91	86	83	77	85	80	80	80	78	73	74	77	79	82	84	76	59	50	65	60	77	55	59	75	72	3	91	50	41	—	—
10	82	81	69	78	75	68	61	57	61	70	65	56	59	79	87	80	76	78	83	81	90	89	92	76	75	70	5	92	55	37	—	—

Примечаніе: 29 V стоянка въ Пинтуъ, а 5 VI — въ Алжирѣ.

**Ежедневныя наблюдения абсолютной влажности по Ассману, выставленному за бортъ
Парохода „Нептунъ“.**

корабля съ навѣренной стороны.

Приложение № 5.

Число по новому стилю.	Подень.											Суточныя среднія.	Разность.	Максимумъ.	Минимумъ.	Разность.
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
1908г.																
25 У	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26 У	8.2	8.1	7.8	8.1	8.2	7.9	6.8	6.5	6.0	6.1	6.7	7.5	7.4	7.6	7.7	7.6
27	7.0	7.4	7.4	7.7	7.6	7.3	8.3	8.9	9.0	8.7	9.2	9.5	9.2	9.1	9.0	8.7
28	8.4	8.7	8.0	9.3	9.3	8.8	9.0	9.2	8.9	9.0	9.4	9.1	8.6	8.9	8.9	8.7
29	9.2	9.0	8.4	8.3	8.6	8.4	8.4	8.5	7.6	9.7	10.0	10.4	10.3	10.6	10.7	10.7
30	11.9	11.3	11.0	10.8	10.5	10.3	9.8	9.7	9.8	9.9	9.7	10.0	10.4	10.3	10.6	10.7
31	10.2	9.9	9.6	9.7	10.1	10.1	11.0	10.9	11.3	11.8	11.2	11.9	11.2	11.0	10.5	11.3
1 VI	11.6	12.0	11.7	11.8	11.6	11.8	11.8	11.2	11.1	10.8	11.0	11.9	11.4	11.6	11.9	10.9
2	11.5	11.5	11.3	11.3	11.4	11.8	12.0	11.3	11.2	11.7	11.7	11.9	10.2	10.0	10.1	10.3
3	10.9	11.2	12.0	11.4	10.8	11.1	12.0	11.8	11.0	11.8	11.4	11.0	10.9	10.2	12.0	12.1
4	11.1	13.1	12.8	13.3	13.4	13.0	12.8	12.5	12.3	12.3	12.1	11.6	10.8	11.2	12.2	10.9
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	13.3	13.0	12.9	13.0	13.1	13.7	13.4	11.4	12.9	12.4	13.3	14.4	12.2	13.5	14.0	13.0
7	14.1	14.6	14.5	14.5	14.4	13.9	13.5	13.0	13.2	13.4	13.1	13.3	13.8	13.8	14.2	13.8
8	14.1	14.6	17.3	15.9	16.1	16.1	16.5	17.0	16.4	16.6	18.1	18.6	17.6	17.2	16.2	16.4
9	15.2	18.1	17.5	17.2	16.1	17.7	17.1	17.4	17.1	17.4	17.1	16.4	16.6	17.1	17.5	18.2
10	17.0	15.9	14.4	15.9	15.3	13.9	13.0	12.3	13.5	14.9	15.0	12.4	13.1	16.3	17.9	16.9

Примечание: 29 У стоянка въ Цамутъ, а 5 VI — въ Адмиръ.

Сагиттальный разрѣзъ черепа различныхъ обезьянъ (по сравненію съ лемуридами и человѣкомъ).

Г. А. Джавахова.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 года).

А. Въ монографіи «Сагиттальный разрѣзъ черепа антропоморфныхъ обезьянъ и человѣка»¹⁾ мы старались установить отличительные признаки этихъ двухъ типовъ черепа и пришли къ слѣдующимъ выводамъ:

І. Мозговой черепъ человѣка обращенъ вверхъ и взадъ, тогда какъ черепъ обезьяны — впередъ и внизъ. Это выражается въ томъ, что на продольномъ разрѣзѣ черепа человѣка продолженіе длины затылочнаго отверстія проходитъ всегда выше базальвеоларной длины, но ниже базиназальной длины. У обезьянъ же мы наблюдаемъ обратное соотношеніе.

ІІ. Въ связи съ этимъ наблюдается слѣдующее явленіе:

1) Усиленный ростъ всѣхъ измѣреній, находящихся впередъ, сзади и въ то же время вверхъ отъ передняго пункта базіонъ и отъ базиназальной линіи (т.-е. увеличеніе разстояній пунктовъ назіонъ, ламбда, пніонъ, опистіонъ до пункта базіонъ, а также отъ одного до другого изъ этихъ пунктовъ).

2) Относительный застой или даже остановка въ ростѣ измѣреній, расположенныхъ въ основаніи черепа, какъ-то:

- a) длины затылочнаго отверстія,
- b) нижней части затылочной кости.

По своему характеру сюда же могутъ быть отнесены:

- c) базиназальная длина и
- d) разстояніе назіонъ-опистіонъ.

1) См. Извѣстія Импер. Акад. Наукъ 1908 г., № 10.

3) Значительное уменьшение въ своей абсолютной величинѣ размѣреній, находящихся впереди базіона и внизу базиназальной длины:

- a) разстоянія отъ назійонъ до альвеолярнаго пункта.
- b) базіальвеолярной длины.

Такое различіе, обнаруживающееся въ эволюціонномъ ростѣ разныхъ частей черепа, въ результатѣ выразилось въ значительномъ сокращеніи лицевого черепа и въ не менѣе значительномъ увеличеніи мозгового черепа у человѣка, по сравненію даже съ высшими обезьянами. Но извѣстно, что черепъ антропоморфныхъ обезьянъ, который мы въ своей цитированной монографіи условно приняли за типъ черепа обезьянъ вообще, самъ существенно разнится отъ черепа низшихъ обезьянъ не только по размѣрамъ, но и по формѣ. Даже и безъ детального сопоставленія ясно, что черепъ антропоморфныхъ обезьянъ въ эволюціи приматовъ представляетъ болѣе прогрессивное явленіе, чѣмъ черепъ низшихъ обезьянъ. Такимъ образомъ, и среди обезьянъ мы констатируемъ слѣды эволюціоннаго процесса. Поэтому цѣль настоящаго моего очерка заключается въ установленіи общихъ признаковъ эволюціи черепа различныхъ обезьянъ по сравненію съ признаками эволюціи человѣческаго черепа.

В. Просматривая съ этой цѣлью приводимую ниже таблицу величинъ угла, образуемаго продолженіями длины затылочнаго отверстія и базіальвеолярной длины, мы замѣчаемъ, что даже въ этомъ наиболѣе существенномъ и рѣзкомъ признакѣ различія черепа обезьянъ и человѣка констатируется среди обезьянъ извѣстная тенденція къ выработкѣ человѣческаго типа сочлененія черепа съ позвоночникомъ. Напримѣръ, у морской кошки, макака, павіана, а затѣмъ и у всѣхъ антропоморфныхъ обезьянъ продолженіе длины затылочнаго отверстія на ихъ дѣтскихъ черепахъ проходить, какъ и у человѣка, выше базіальвеолярной длины и ниже базиназальной длины. Но это явленіе наблюдается не у всѣхъ обезьянъ, а лишь у перечисленныхъ. Въ дальнѣйшемъ индивидуальномъ развитіи этихъ обезьянъ, подъ вліяніемъ усиленнаго роста лицевого черепа, наблюдается обратное перемѣщеніе пункта опціонъ вверху (если допустить, что самъ базіонъ не мѣняетъ своего положенія). Это объясняется легко тѣмъ, что болѣе устойчивыя условія равновѣсія человѣческаго типа черепа дали возможность ему фиксировать это перемѣщеніе и удержать выработанный филогенетическимъ путемъ типъ сочлененія черепа, тогда какъ у обезьянъ таковыхъ условій не было на лицо.

№ 1. Таблица вариаций угла, образуемого продолжениями базальвеолярной длины и длины затылочного отверстия въ $\%$.

Название родовъ.	13—50	45—41	40—36	35—31	30—26	25—21	20—16	15—16	10—6	6—1	0—(-5)	(-6)—(-10)	(-11)—(-15)	(-16)—(-20)	(-21)—(-25)	(-26)—(-25)
Лемуриды	1	1	—	4	3	7	9	(1)	(1)	9	2	1	—	—	—	—
Низшія обезьяны	—	1	—	4	9	18	25	23	15	9	2	1	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	—	8	6	8	14	16	12	5	5	—	—	—
Человѣческія расы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13	7	10	9	7	4

С. При сопоставленіи антропоморфныхъ п человека мы видѣли (см. А, II), что разница въ сочлененіи черепа съ позвоночникомъ у обезьянъ и человека связа съ усиленіемъ роста всѣхъ передне-верхнихъ п задне-верхнихъ измѣреній (считая исходнымъ пунктомъ базіонъ, а для направленія базисазальную длину) у человека. Ниже мы приводимъ таблицы хода абсолютныхъ величинъ произведенныхъ намъ на черепахъ измѣреній (спеціально на мозговомъ черепѣ).

№ 2. Таблица хода абсолютныхъ величинъ брегматической высоты въ mm.

Название родовъ.	21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75	76—80	81—85	86—90	91—95	96—100	101—105	106—110	111—115	116—120	121—125	126—130	131—135	136—140	141—145	146—150
Лемуриды	2	6	7	10	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	3	4	—	1	21	45	36	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	1	1	2	8	6	4	3	20	23	3	3	5	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Человѣческія расы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	18	28	35	31	15	4

№ 3. Таблица хода абсолютныхъ величинъ хорды темяныхъ костей.

Название родовъ.	11—20	21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75	76—80	81—85	86—90	91—95	96—100	101—105	106—110	111—115	116—120	121—125
Полуобезьяны	6	18	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	3	16	22	39	21	6	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	2	4	6	9	12	20	27	12	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Человѣческія расы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	5	6	19	35	42	17	10

1) Такъ какъ въ настоящей части работы мы не имѣемъ въ виду дать спеціальной характеристики отдѣльныхъ родовъ обезьянъ, то мы объединимъ всѣхъ приматовъ въ 4 группы: 1) полуобезьянъ, 2) низшихъ обезьянъ, 3) высшихъ обезьянъ, включая сюда и павіана п 4) человѣческихъ расъ.

См. также чертежи молодыхъ гориллъ, шимпанзе въ «Изв. Им. Ак. Н.» 1908 г., № 10.

№ 8. Таблица хода абсолютных величинъ разстоянія между брегма-
опистіонъ.

Название родовъ.	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	101-105	106-110	111-115	116-120	121-125	126-130	131-135	136-140	141-145	146-150	151-155	156-160	161-165	166-170	171-175
Полуобезьяны . . .	2	5	6	11	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны . .	—	—	—	6	34	40	21	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны . .	—	—	—	—	—	1	1	4	3	5	1	2	2	27	25	15	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Человѣческія расы .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	6	18	30	30	18	20	2	1	1

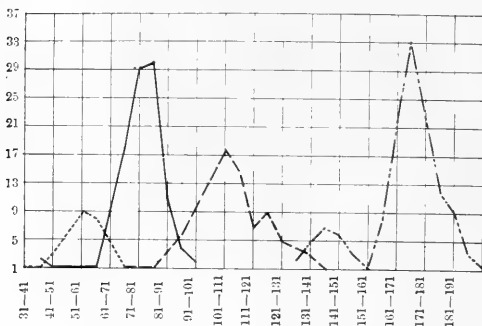
Просматривая приведенныя таблицы, не трудно убѣдиться въ томъ, что и средн обезьянъ всѣ перечисленныя измѣренія постепенно увеличиваются отъ низшихъ обезьянъ къ высшимъ. Для иллюстраціи мы можемъ построить рядъ большихъ кривыхъ абсолютныхъ величинъ нѣкоторыхъ изъ этихъ измѣреній. Кривыя составляются на основаніи непосредственныхъ данныхъ измѣреній, при чемъ каждое изъ нихъ должно быть отложено особо по вертикали, а не сгруппировано съ другими, одинаковой величины измѣреніями. (См. кривыя № III и VI).

Отлагая эти величины въ порядкѣ ихъ восхожденія и разъединяя ихъ лишь по типамъ обезьянъ, мы получаемъ подобныя кривыя, наглядно показывающія общій непрерывный ходъ ихъ возрастанія, а вмѣстѣ съ ними и увеличенія всего мозгового черепа. Имѣя передъ собою эти кривыя и просматривая приведенныя выше таблицы, легко притти къ слѣдующему выводу.

Существуютъ пзвѣстные предѣлы для каждаго измѣренія и для каждаго отряда приматовъ. Судя по увеличенію размѣровъ разстояній между различными пунктами мозгового черепа, низшія обезьяны прогрессировали по сравненію съ полуобезьянами приблизительно въ 3—5 разъ, высшія обезьяны по сравненію съ низшими — въ 2—3 раза, человѣкъ же по сравненію съ антропоморфными обезьянами — также въ $2\frac{1}{2}$ —3 раза. Слѣдовательно, та разница, которая такъ рѣзко бросается въ глаза при сопоставленіи черепа челоѣка съ черепомъ антропоморфныхъ обезьянъ въ отношеніи размѣровъ ихъ мозговой коробки, не является чѣмъ-то новымъ въ эволюціи приматовъ. Наоборотъ, всѣ наиболѣе крупныя подраздѣленія обезьянъ обнаруживаютъ аналогичный контрастъ при сопоставленіи другъ съ другомъ въ отношеніи даннаго признака. Въ виду этого, на основаніи таблицъ и кривыхъ хода абсолютныхъ величинъ измѣреній мозгового черепа, всѣ приматы обнаруживаютъ одну и ту же черту — тенденцію къ увеличенію мозгового черепа; слѣдовательно, по этимъ признакамъ они могутъ быть объединены въ особую

категорію вищих млекопитаючих, начальнымъ звеномъ которой являются полуобезьяны и (отчасти) игрунковые обезьяны, а конечнымъ, идеальнымъ

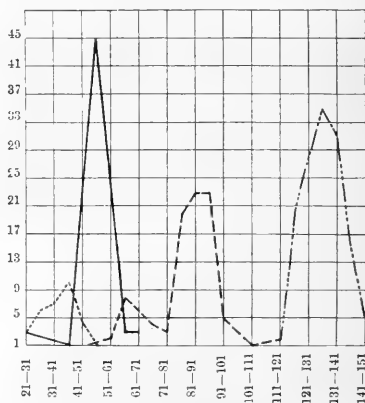
Кривая № IX. Разстояние Nasion-Lambda.



пунктомъ совершенствованія — высшія человеческія расы. Располагающіеся же между этими крайними членами виды и роды приматовъ въ этомъ отношеніи представляютъ собою лишь извѣстныя стадіи прогресса, различающіяся между собою только количественно. По-

этому, увеличеніе мозгового черепа, взятое само по себѣ, какъ признакъ не можетъ еще отличать эволюцію отъ антропоморфныхъ къ человѣку отъ эволюціи всѣхъ приматовъ вообще. Наоборотъ, признакъ этотъ объединяетъ ихъ всѣхъ, ставя человѣка лишь въ концѣ всего процесса развитія черепа. Конечно, и количественное различіе, обнаруживающееся при этомъ между отдѣльными крупными подраздѣленіями приматовъ, годно въ качествѣ разграничительнаго начала, и мы постараемся въ должной мѣрѣ въ своемъ мѣстѣ воспользоваться этимъ критеріемъ для характеристики отдѣльныхъ типовъ обезьянъ. А теперь, для иллюстраціи подобнаго промежуточнаго положенія низшихъ и высшихъ обезьянъ между полуобезьянами, съ одной стороны, и человѣкомъ, съ другой, выше мы привели рядъ кривыхъ, составленныхъ на основаніи предыдущихъ таблиц¹⁾. Изъ нихъ можно видѣть, что кривая полуобезьянъ

Кривая № X. Абсолютныя величины брегматической высоты.



1) См. кривыя № IX и X — разстоянія «Nasion Lambda» и брегматической высоты.

находится лѣвѣ кривыхъ другихъ отрядовъ приматовъ, затѣмъ идетъ кривая низшихъ обезьянъ, еще правѣ расположена кривая антропоморфныхъ, и наконецъ, на крайнемъ правомъ концѣ обыкновенно находится кривая человѣческихъ расъ.

Д. Какъ мы упомянули въ началѣ, вслѣдствіе болѣе усиленнаго роста переднихъ измѣреній по сравненію съ задними, у обезьянъ наблюдается перевѣсъ передней части черепа надъ задней, нижней надъ верхней. У человѣка же мы наблюдаемъ обратное соотношеніе. Если же мы обратимся къ соответствующимъ табличкамъ у обезьянъ, то мы замѣтимъ, что у нихъ (въ ихъ эволюціи отъ низшихъ къ болѣе высшимъ типамъ) замѣчается подобное же ускореніе роста заднихъ измѣреній сравнительно съ передними и верхнихъ сравнительно съ нижними. Это легко замѣтить, если сопоставлять кривыя сравниваемыхъ тутъ измѣреній, начертивъ ихъ предварительно на одномъ листѣ, при томъ такъ, чтобы начальный пунктъ этихъ кривыхъ былъ одинъ и тотъ же. Напримѣръ, на приложенныхъ къ статьѣ кривыхъ (№№ I—III) можно видѣть, что кривая базиназальной длины у полуобезьянъ отстоитъ отъ кривой разстоянія назіонъ-опистіонъ менѣе, чѣмъ у низшихъ обезьянъ, а у послѣднихъ въ свою очередь менѣе, чѣмъ у высшихъ обезьянъ, а у этихъ менѣе, чѣмъ у человѣка. Еще болѣе рѣзко сказывается ускореніе роста верхняго измѣренія по сравненію съ нижнимъ, если сопоставить кривую базиназальной длины (№ I) съ кривой разстоянія назіонъ-ламбда (№ III), такъ какъ при этомъ разстояніе между кривыми еще больше, чѣмъ при сопоставленіи кривыхъ базиназальной длины и разстоянія назіонъ-опистіонъ. Наконецъ, сопоставляя кривую разстоянія назіонъ-опистіонъ съ кривой разстоянія назіонъ-ламбда, мы увидимъ, что у полуобезьянъ первая кривая проходитъ выше второй, у низшихъ обезьянъ это уже рѣдкое явленіе, а большей частью она идетъ параллельно или даже ниже второй кривой и, чѣмъ дальше, тѣмъ кривая назіонъ-опистіонъ болѣе опускается по отношенію къ кривой назіонъ-ламбда. Что въ филогенезисѣ обезьянъ, какъ и въ филогенезисѣ человѣка, заднее измѣреніе увеличивается больше передняго, видно также изъ сопоставленія таблицъ абсолютныхъ величинъ 1) брегматической высоты и разстоянія брегма-опистіонъ, 2) хорды лобной кости и хорды темянныхъ костей и 3) таблицы задней и передней частей брегматической высоты, равно и верхней и нижней частей разстоянія назіонъ-ламбда. Остановимся на 3-мъ пунктѣ. Для опредѣленія того, какія части черепа прогрессировали больше (переднія или заднія, верхнія или нижнія), мы на каждомъ конструированномъ сагиттальномъ разрѣзѣ черепа измѣряли: сколько приходилось 1) изъ всей длины (назіонъ-ламбда) на части впереди и позади брегматической

высоты п 2) изъ всей брегматической высоты черепа на части выше и ниже разстоянія назионъ-ламбда. Результаты сгруппированы въ приводимыхъ ниже таблицахъ №№ 9 и 10, и оказывается, что эти признаки въ большей степени, чѣмъ остальные, подтверждаютъ то положеніе, что п въ филогенезисѣ обезьянъ верхняя часть увеличивается сильнѣе, чѣмъ нижняя, и задняя сильнѣе, чѣмъ передняя, и что это обычно не замѣтно для насъ потому лишь, что задняя часть у обезьянъ въ концѣ концовъ все же не уравнивается съ передней, а еще менѣе — верхняя съ нижней.

Таблица № 9. Части брегматической высоты.

Названіе родовъ.	Часть ея, выше линіи Nas-L.															Часть ея, ниже линіи Nas-L.														
	4-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	
Полуобезьяны.	23	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	6	12	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	1	13	65	20	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	38	43	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Вышшія обезьяны. . . .	—	—	13	21	30	24	17	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	9	8	13	16	21	18	8	(4)	(6)	—	
Человѣческія расы. . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7	13	19	7	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	18	14	9	2	—	

Таблица № 10. Части разстоянія назионъ-ламбда.

Названіе родовъ.	Часть его, впереди брегматической высоты.														Часть его, находящаяся позади брегматической высоты.																			
	31—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75	76—80	81—85	86—90	91—95	11—15	16—20	21—25	26—30	31—35	36—40	41—45	46—50	51—55	56—60	61—65	66—70	71—75	76—80	81—85	86—90	91—95	96—100	
Полуобезьяны . . .	2	3	9	9	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	17	7	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны .	1	3	1	7	25	28	33	9	1	—	—	—	—	—	—	1	8	32	50	13	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Вышія обезьяны .	—	—	—	—	1	5	31	16	16	9	5	3	3	(1)	(1)	—	—	—	1	3	9	15	13	36	21	4	2	—	(1)	(1)	—	—	—	—
Человѣческія расы .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	17	19	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	14	12	12	

Е. Линейныя соотношенія подтверждаютъ то же самое. Мы вычисляли всѣ тѣ соотношенія, которыя были вычислены нами при сопоставленіи чело-вѣка и антропоморфныхъ обезьянъ, но не всѣ они имѣютъ одинаковое значеніе. Большая часть ихъ характерна лишь для сопоставленія отдѣльных стадій эволюціи приматовъ, какъ, напримѣръ, антропоморфныхъ съ человѣкомъ, первыхъ съ низшими обезьянами и т. д., такъ что ими удобно пользо-ваться для специальной характеристики отдѣльныхъ типовъ обезьянъ. Въ виду этого, мы приведемъ только наиболѣе рѣзкіе изъ этихъ признаковъ.

Просматривая таблицы за № 11 и 12 и соответствующія имъ кривыя № № XI и VIII, не трудно убѣдиться въ томъ, что у обезьянъ заднее измѣреніе увеличивается сплѣтѣ, чѣмъ переднее и верхнее по сравненію съ нижнимъ. Но тутъ необходимо указать на то, что подобный признакъ не можетъ быть констатированъ у обезьянъ съ тою же рѣзкостью, какъ у человека, потому что въ постэмбриональномъ онтогенетическомъ развитіи черепа у нихъ передняя и нижняя части поставлены въ лучшія условія роста, чѣмъ задняя и верхняя. Вслѣдствіе этого, филогенетическимъ путемъ приобрѣтенныя улучшенія соотношеній частей мозгового черепа въ зрѣломъ возрастѣ у нихъ опять ухуждаются.

Таблица № 11. Ходъ соотношеній $\frac{1000. \text{Базиназальная длина}}{\text{Брегматическая высота.}}$

Название родовъ.	1850—1800	1800—1750	1750—1700	1700—1650	1650—1600	1600—1550	1550—1500	1500—1450	1450—1400	1400—1350	1350—1300	1300—1250	1250—1200	1200—1150	1150—1100	1100—1050	1050—1000	1000—950	950—900	900—850	850—800	800—750	750—700	700—650	650—600	600—550
Полуобезьяны . . .	1	—	—	2	—	4	3	7	3	3	8	1	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны. .	—	—	1	—	—	1	—	1	3	3	4	9	17	21	16	16	13	3	1	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны. .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	22	2	11	7	8	14	—	9	8	11	6	—	1	—	—	—
Человѣкъ	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	52	56	10	—	1

Таблица № 12. Ходъ соотношеній $\frac{1000. \text{Хорда темянныхъ костей}}{\text{Хорда лобной кости.}}$

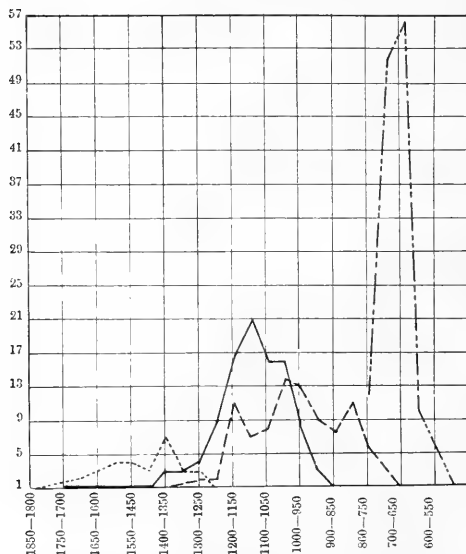
Наименованіе родовъ.	301—350	351—400	401—450	451—500	501—550	551—600	601—650	651—700	701—750	751—800	801—850	851—900	901—950	951—1000	1001—1050	1051—1100	1101—1150
Полуобезьяны.	—	—	1	1	—	2	2	9	4	22	1	3	3	—	—	—	—
Низшія обезьяны.	1	6	10	7	5	9	10	11	16	12	6	6	1	—	—	—	—
Высшія обезьяны.	—	—	—	—	1	—	2	3	2	13	10	9	12	16	6	(1)	(1)
Человѣкъ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	3	5	12	4	—

Отлагая до слѣдующихъ частей работы разсмотрѣніе причинъ такого явленія, мы тутъ укажемъ только на то, что это обстоятельство не можетъ затенить собою указаннаго филогенетическаго признака, выражающагося въ ускореніи роста заднихъ и верхнихъ измѣреній сравнительно съ передними и нижними.

Если предыдущія соотношенія (таблицы № 11 и 12) давали возможность разграничить среди обезьян высшихъ отъ низшихъ, то получается рядъ соотношеній, которыя разграничиваютъ въ средѣ приматовъ лишь три группы:

№ XI. Кривая соотношенія: $\frac{1000, \text{Базиназальная длина.}}{\text{Брегматическая высота.}}$

Обознач.: полуобезьяны
 ————— низшія обезьяны
 - - - - - высшія обезьяны
 человекъ



1) полуобезьянъ, 2) обезьянъ и 3) человекъ. Таковы соотношенія, приводимыя въ таблицахъ за №№ 13, 14, 15 и 16.

Таблица № 13.

Соотнош. 1000 Разст. $\frac{\text{назійонъ-ламбда}}{\text{назійонъ-опистіонъ.}}$

Наименованіе родовъ.	800—850	851—900	901—950	951—1000	1001—1050	1051—1100	1101—1150	1150—1200	1201—1250	1251—1300	1351—1400	1401—1450	1451—1500	1100—1050	1050—1000	1000—950	950—900	900—850	850—800	800—750	750—700	700—650	650—600	600—550	550—500	500—450
Полуобезьяны . .	3	8	11	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	14	3	3	1	—	—	—	—	—	—	—
Обезьяны	—	3	5	33	52	52	38	14	1	1	—	—	—	—	3	7	18	50	53	41	28	3	—	—	—	—
Человѣкъ	—	—	—	—	—	1	1	4	29	52	37	11	1	1	—	—	—	—	—	1	1	29	85	13	2	2

Таблица № 14.

$\frac{1000, \text{Базиназальная длина}}{\text{назійонъ-ламбда.}}$

№ 15. Таблица соотношенія: $\frac{1000. \text{Хорда лобной части}}{\text{Брегматическая высота.}}$

Наименованіе родовъ.	1850—1800	1800—1750	1750—1700	1700—1650	1650—1600	1600—1550	1550—1500	1500—1450	1450—1400	1400—1350	1350—1300	1300—1250	1250—1200	1200—1150	1150—1100	1100—1050	1050—1000	1000—950	950—900	900—850	850—800	800—750	750—700	700—650	650—600	600—550	550—500
Полуобезьяны . . .	1	—	—	2	—	4	4	3	7	3	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Обезьяны	—	—	1	—	—	1	—	1	4	3	6	11	28	28	24	30	21	12	9	11	6	—	—	1	—	—	—
Человѣч. расы . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	52	56	10	—	1

№ 16. Таблица соотношенія: $\frac{\text{Хорда лобной кости}}{\text{Базиназальная длина.}}$

Наименованіе родовъ.	451—500	501—550	551—600	601—650	651—700	701—750	751—800	801—850	851—900	901—950	951—1000	1001—1050	1051—1100	1101—1150	1151—1200	1201—1250	1251—1300	1301—1350	—
Полуобезьяны . . .	—	1	1	4	15	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Обезьяны	—	—	—	1	7	13	30	32	36	24	18	24	6	7	1	3	—	—	—
Человѣч. расы . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	7	26	37	40	11	6	—	1

Изъ этихъ таблицъ легко усмотрѣть, что въ соотношеніяхъ перечисленныхъ измѣреній наблюдается извѣстная постепенность, выражающаяся въ томъ, что эволюція идетъ отъ полуобезьянъ къ человѣку черезъ обезьянъ, включая сюда и антропоморфныхъ. При этомъ послѣдніе не могутъ быть выдѣлены изъ остальныхъ (т. е. низшихъ обезьянъ), какъ это было въ предыдущихъ случаяхъ.

Г. Мы уже указали на то, что въ эволюціи отъ высшихъ обезьянъ къ человѣку размѣры разстояній между пунктами основанія черепа выказываютъ пной характеръ эволюціи, чѣмъ размѣры измѣреній верхней части черепа. Таковы: нижняя часть хорды затылочной кости (иніонъ-опистіонъ), длина затылочаго отверстія (базіонъ-опистіонъ). Въ виду того, что иніонъ нами опредѣлялся не на всѣхъ черепахъ, а лишь на тѣхъ, которые мы нашли въ Зоологическомъ Музеѣ Имп. Академіи Наукъ, то мы не приводимъ таблицы хода абсолютныхъ величинъ разстояній.

Таблица № 17. Длина затылочного отверстия.

Название родовъ.	5-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-42
Полуобезьяны	12	16	—	—	—	—	—	—
Обезьяны низшія	3 ¹⁾	44	62	—	—	—	—	—
Вышія обезьяны	—	1	6	25	33	33	6	—
Различныя человѣческія расы. . .	4	—	—	—	8	65	58	2

Изъ приведенной таблицы хода абсолютныхъ величинъ длины затылочнаго отверстия и соответствующей ей кривой № IV можно заключить, что уже въ этомъ размѣрѣ сказывается отличие эволюціи обезьянъ отъ эволюціи къ человѣку. У обезьянъ длина затылочнаго отверстия непрерывно увеличивается, тогда какъ при переходѣ отъ антропоидовъ къ человѣку это измѣреніе увеличивается незначительно, въ общемъ удерживаясь на высшихъ нормахъ антропоидовъ. Подобный же характеръ выказываютъ, занѣкоторыми исключеніями, измѣренія основанія черепа: 1) базиназальная длина, 2) разстояніе назионт-опистхонтъ. Если въ данномъ случаѣ исключить нѣкоторые случаи превышенія человѣческихъ нормъ этихъ измѣреній, наблюдаемые у взрослаго (старого) самца гориллы, то мы увидимъ, что оба эти измѣренія, въ общемъ, у человѣка удерживаются на высшихъ нормахъ антропоидовъ, но прежде, чѣмъ достигнуть этихъ послѣднихъ нормъ, они прошли у обезьянъ черезъ рядъ различныхъ низшихъ нормъ.

№ 18. Таблица хода абсолютныхъ величинъ базиназальной длины.

Название родовъ.	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	101-105	106-110	111-115	116-120	121-125	126-130	131-135	136-140	141-145	146-150	151-155	156-160
Полуобезьяны	—	2	3	3	5	8	6	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	1	3	1	1	13	21	32	21	9	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Вышія обезьяны	—	—	—	—	—	5	1	5	11	13	15	7	7	8	6	7	2	1	4	3	—	—	1	3	1	—	—
Человѣческія расы.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	2	15	15	56	16	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1

1) Игрушковые.

№ 19. Таблица хода абсолютных величинъ нэзюнь-опистюнь.

Название родовъ.	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	101-105	106-110	111-115	116-120	121-125	126-130	131-135	136-140	141-145	146-150	151-155	156-160	161-165	166-170	171-175	176-180	181-185
Полубезьяны . . .	—	2	2	3	7	6	5	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны .	1	2	1	—	3	7	19	21	28	18	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны .	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	3	4	8	6	18	4	7	14	11	6	1	2	4	3	1	—	—	—	—	—	—
Человѣческія расы.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	8	22	30	43	16	6	2	—	—	—	—	—	1

6. Если же мы, однако, будемъ считаться съ явленіями, наблюдаемыми у стараго самца и самки гориллы, то мы должны будемъ признать, что оба эти измѣренія разграничиваютъ эволюцію приматовъ на 1) эволюцію обезьянь и 2) эволюцію отъ нихъ къ человѣку. Для иллюстраціи этого положенія достаточно взглянуть на кривую абсолютныхъ величинъ базиназальной длины № I, гдѣ мы среди обезьянь констатируемъ постепенный подъемъ кривой. а при переходѣ къ человѣку — нѣкоторое ея паденіе.

Но на кривыхъ этихъ измѣреній переломъ выраженъ не особенно рѣзко и то лишь потому, что мы включили сюда черепа взрослой гориллы, которые, въ отношеніи точности измѣреній, подлежатъ большому сомнѣнію; гораздо рѣзче этотъ переломъ сказывается на таблицахъ и кривыхъ измѣреній лицевого черепа:

- 1) разстоянія нэзюнь-альвеолярный пунктъ. (Кривая № V).
- 2) базіальвеолярной длины.

Таблица № 20. Лицевой черепъ т. е. лицевой треугольникъ равнялся кв. мм.

- | | |
|-------------------------------|-------------------------|
| 1) У полубезьянь | отъ 387 до 1417 кв. мм. |
| 2) » низшихъ обезьянь | » 178 » 1834 » » |
| 3) » высшихъ обезьянь | » 1148 » 6640 » » |
| 4) » человѣка, приблизительно | » 2900 » 3673 » » |

Тутъ этотъ переломъ и дѣленіе эволюціи приматовъ на двѣ качественно различныя стадіи объясняются нерѣдкими случаями, наблюдаемыми у гориллы въ ея зрѣломъ возрастѣ, а величинами, встрѣчаемыми у всѣхъ высшихъ обезьянь, не исключая и павіана. Оба измѣренія возрастаютъ до антропоидовъ включительно, при переходѣ же къ человѣку они сокращаются почти вдвое. Соответственно этому, сокращается при переходѣ отъ антропоидовъ къ человѣку и площадь лицевого треугольника. Поэтому, человѣкъ въ данномъ

случаѣ обнаруживаетъ иной ходъ эволюціи, чѣмъ обезьяны, что доказываютъ какъ нижеприведенныя таблицы №№ 21 и 22, такъ и кривыя №№ V, XII и XIII.

При этомъ необходимо обратить вниманіе на то обстоятельство, что у человѣка въ ходѣ этихъ признаковъ не наблюдается той рѣзкой разницы между дѣтскимъ черепомъ и черепомъ взрослого человѣка, какая свойственна обезьянамъ, въ особенности высшимъ. Просматривая таблицы измѣреній и сопоставляя площади конструированнаго лицевого черепа, мы можемъ констатировать, что у антропоморфныхъ обезьянъ измѣренія лицевого черепа, равно и площадь его треугольника въ дѣтскомъ возрастѣ бываютъ меньше, чѣмъ у дѣтскаго человѣческаго черепа. Между тѣмъ, у взрослыхъ антропоморфныхъ измѣренія лицевого черепа, какъ уже было сказано выше, значительно превосходятъ таковыя у взрослого человѣка. Различіе въ постэмбриональномъ онтогенетическомъ развитіи человѣка и обезьянъ въ томъ и выражается, что у послѣднихъ въ жизни индивида лицевой черепъ развивается сильнѣе, чѣмъ у человѣка.

№ 21. Таблица хода абсолютныхъ величинъ базальвеоларной длины.

Название родовъ.	31-40	36-45	41-40	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	101-105	106-110	111-115	116-120	121-125	126-130	131-135	136-140	141-145	146-150	151-155	156-160	Выше.	161-220
Полуобезьяны	—	1	1	2	1	4	3	7	5	4	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	4	1	1	—	10	14	7	2	3	26	7	6	5	1	1	2	9	5	5	8	6	4	1	6	3	2	—	8
Высшія обезьяны	—	—	—	—	—	—	1	2	6	1	4	4	6	8	4	2	9	5	5	8	6	4	1	6	3	2	—	8
Человѣческія расы	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	2	2	20	34	50	25	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

№ 22. Таблица абсолютныхъ величинъ высоты верхняго лица.

Название родовъ.	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	101-105	106-110	111-115	116-120	121-125	126-130	131-135
Полуобезьяны	—	2	5	12	9	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	3	—	8	15	33	28	14	5	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	5	7	6	6	8	5	8	8	12	10	1	6	5	5	1	3	2	2	—	1	1
Человѣческія расы	—	—	—	—	—	3	7	33	44	27	18	3	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Такимъ образомъ, разсмотрѣніе этихъ таблицъ и кривыхъ убѣждаетъ насъ въ томъ, что обезьяны и человѣкъ представляютъ различныя, не только въ количественномъ, но и въ качественномъ отношеніи стадіи раз-

витія приматовъ. Въ эволюціи обезьянъ мы наблюдаемъ усиленное развитіе лицевого черепа, въ эволюціи человѣка—сокращеніе его. Такое преимущество усиленіе вегетативныхъ отдѣловъ черепа въ эволюціи обезьянъ имѣть свой глубокой филогенетическій смыслъ. Намъ думается, что существенное отличіе условій онтогенетическаго развитія лицевого черепа, проявляемое обезьянами и, въ особенности, антропоидами, по сравненію съ человѣкомъ, нельзя объяснять однимъ лишь функциональнымъ воздѣйствіемъ жевательной мускулатуры на черепъ, какъ думаютъ Валькофъ и др.; вѣдь послѣднее имѣетъ свое мѣсто и у человѣка. Уяснить же себѣ, почему это воздѣйствіе у обезьянъ проявляется сильнее, чѣмъ у человѣка, по нашему мнѣнію, значить не что иное, какъ разрѣшить поставленную выше филогенетическую задачу.

Н. Прежде, чѣмъ перейти къ уясненію этого вопроса, мы считаемъ, однако, необходимымъ разсмотрѣть предварительно линейныя соотношенія измѣренія лицевого и мозгового череповъ, такъ какъ, благодаря этому, открывается совершенно новая перспектива разрѣшенія филогенетическихъ вопросовъ.

При сопоставленіи обезьянъ съ человѣкомъ¹⁾ мы видѣли, что антропоморфныя обезьяны отличаются отъ человѣка не только абсолютными размѣрами лицевого черепа, но и взаимоотношеніемъ лицевого и мозгового череповъ. Всегда у обезьянъ, при этомъ, доля лицевого черепа была больше, чѣмъ у человѣка. Просматривая прилагаемыя тутъ таблицы №№ 23, 24 и 25 и кривыя №№ VII, XIV, XV и XVI соответствующихъ линейныхъ соотношеній, мы констатируемъ слѣдующее характерное явленіе. Наихудшія соотношенія лицевого и мозгового череповъ мы наблюдаемъ не у гориллы, шимпанзе и орангъ-утанга, а у павіана, у котораго замѣчается наибольшее превосходство лицевого черепа надъ мозговымъ. Для того, чтобы выразить это различіе, мы построили другія кривыя, по принципу нисходящихъ, а не восходящихъ величинъ, какъ ранѣе. Въ результатѣ получилось, что по абсолютнымъ величинамъ измѣреній наибольшей лицевой черепъ оказывается у гориллы, тогда какъ по соотношеніямъ мозгового и лицевого черепа у гориллы и шимпанзе онъ является наименьшимъ между антропоидами. У орангъ-утанга и павіана, въ особенности, онъ наибольший. Такимъ образомъ, въ отношеніи послѣднихъ признаковъ (см. таблицы №№ 23—25 и кривыя №№ XIV—XVI) эволюція приматовъ также дѣлится на двѣ качественно различныя стадіи, какъ и по абсолютнымъ величинамъ измѣреній и площади лицевого

1) См. монографію: О сагитальномъ разрѣзѣ черепа обезьянъ и человѣка.

№ 25. Таблица хода соотношения: 1000. Разстоянія назіонъ-альвеолярный пунктъ.
Базиальная длина.

Название родовъ.	351—400	401—450	451—500	501—550	551—600	601—650	651—700	701—750	751—800	801—850	851—900	901—1000	1001—1050	1051—1100	1101—1150	1151—1200	1201—1250	1251—1300	1301—1350
Подобезьяны	—	—	2	13	6	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	1	3	12	17	17	20	23	9	1	3	—	1	1	—	—	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	—	1	2	8	13	13	8	16	16	4	2	4	3	2	1
Человѣческія расы	—	—	—	2	4	34	38	31	16	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—

взаимоотношеніе въ стадіи низшихъ обезьянъ, именно у павіана, — достигло своего кульминаціоннаго развитія въ смыслѣ превосходства лицевой черепа надъ мозговымъ.

1. Хотя разсмотрѣніе абсолютныхъ величинъ измѣреній линейныхъ соотношеній и площадей черепа въ достаточной мѣрѣ разрѣшаетъ поставленную нами для настоящей главы задачу, тѣмъ не менѣе мы считаемъ необходимымъ привести еще варіаціи угловъ въ сагиттальномъ разрѣзѣ черепа у различныхъ отдѣловъ обезьянъ. При сопоставленіи человѣка и антропоморфныхъ мы уже видѣли, что при переходѣ отъ обезьянъ къ человѣку увеличивается уголъ при назіонѣ въ лобномъ треугольникѣ и уменьшается тотъ же уголъ въ лицевомъ треугольникѣ. Иначе говоря, лицевой черепъ, вдвигаясь подъ мозговой, становится у человѣка болѣе ортогнатичнымъ. Если же посмотримъ таблицу № 26, то убѣдимся, что то же самое явленіе, только не столь рѣзко выраженное, наблюдается и среди обезьянъ. И тутъ замѣтна безусловная тенденція къ уменьшенію лицевой части угла при назіонѣ и къ увеличенію мозговой его части. Этого не можетъ замаскировать онтогенетическое ухудшеніе достигнутыхъ соотношеній даже тамъ, гдѣ послѣднее имѣетъ наибольшую силу проявленія — у антропоморфныхъ. Слѣдовательно, и въ данномъ случаѣ разница между эволюціей обезьянъ и эволюціей человѣка скорѣе количественная, чѣмъ качественная, и выражается лишь въ степеніи проявленія даннаго признака (см. табл. стр. 618).

Если же мы обратимъ вниманіе на то, какія части лобнаго назального угла увеличиваются при этомъ, а какія служиваются, то замѣтимъ, что въ эволюціи обезьянъ, какъ и въ эволюціи къ человѣку расширяются верхнія части этого угла и служиваются нижнія его части. Къ сожалѣнію, мы лишены пока возможности точно разграничить у обезьянъ нижнюю и верхнюю части черепа, такъ какъ пунктъ ипіонъ у обезьянъ (низшихъ) только что намѣчается, т. е. отдѣляется отъ ламбды и потому не всегда отчетливо выра-

№ 26. Таблица хода угловъ при назіонѣ въ лицевомъ треугольникѣ и въ лобномъ треугольникѣ.

Названіе родовъ.	Лицевой треугольникъ.										Лобный треугольникъ.											
	61°-65°	66°-70°	71°-75°	76°-80°	81°-85°	86°-90°	91°-95°	96°-100°	101°-105°	106°-110°	111°-115°	116°-120°	36°-40°	41°-45°	46°-50°	51°-55°	56°-60°	61°-65°	71°-75°	76°-80°	81°-85°	86°-90°
Подоубеыяны.	—	—	—	—	1	1	—	10	9	—	—	8	4	11	8	4	—	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны	—	—	1	12	16	23	32	7	2	5	—	—	2	7	16	38	9	7	—	—	—	—
Высшія обезьяны	—	—	5	6	12	11	14	6	—	—	—	—	4	5	14	6	16	13	9	3	1	—
Человѣческія расы.	15	15	14	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	22	18	5	—	—

жень. Следовательно, на черепахъ обезьянъ мы опредѣляли этотъ пунктъ очень рѣдко. Въ виду этого приходится мириться пока съ условнымъ допущеніемъ считать за верхнюю часть назального угла ту, которая обращена къ хордѣ теменныхъ костей, хотя къ ней должна быть присоединена и часть угла, обращеннаго противъ верхней части затылочной кости. Несмотря на такое допущеніе, маскирующее дѣйствительный процессъ увеличенія верхней части назального угла, мы все же, на основаніи прилагаемой тутъ таблицы, имѣемъ возможность подтвердить это явленіе эволюціи среди обезьянъ. По этой таблицѣ легко констатировать увеличеніе частей угла, обращенныхъ противъ 1) хорды теменныхъ костей, 2) хорды затылочной кости.

Таблица № 27. Распределенія угла при назіонѣ въ мозговомъ черепѣ противъ различныхъ частей его.

Названіе родовъ.	Противъ хорды теменныхъ костей.									Противъ хорды затылочныхъ костей.						Противъ длины затылочнаго отверстія.			
	6°—10°	11°—15°	16°—20°	21°—25°	26°—30°	31°—35°	36°—40°	41°—45°	46°—50°	16°—20°	21°—25°	26°—30°	31°—35°	36°—40°	41°—45°	1°—5°	6°—10°	11°—15°	16°—20°
Подоуобезьяны	4	9	14	4	—	—	—	—	—	17	14	1	—	—	—	—	30	1	—
Низшія обезьяны	—	8	40	41	19	4	—	—	1	28	59	19	2	—	—	—	73	38	—
Высшія обезьяны	—	4	16	27	21	16	3	1	—	—	16	54	14	3	1	—	24	58	6
Человѣческій расы	—	—	—	—	—	4	31	8	—	—	—	4	34	13	2	2	39	4	—

Но въ эволюціи обезьянъ, какъ и въ эволюціи человѣка, увеличивается не одинъ уголъ при назіонѣ, а и уголъ при базіонѣ, что видно изъ таблицы № 28.

Таблица № 28. Хода угла при базіонѣ въ мозговомъ черепѣ.

Название родовъ.	180°-170°	175°-171°	170°-166°	165°-161°	160°-156°	155°-151°	150°-146°	145°-141°	140°-136°	135°-131°	130°-126°	125°-121°	120°-116°	115°-111°	110°-106°	105°-101°
Полуобезьяны	—	—	—	—	—	—	—	—	3	4	4	11	3	3	—	—
Низшія обезьяны	—	—	—	—	—	—	—	2	1	24	17	20	14	8	3	—
Высшія обезьяны	—	—	—	—	4	4	8	9	6	18	14	14	1	—	—	—
Человѣческія расы	—	—	—	4	7	10	12	10	6	2	—	—	—	—	—	—

Таблица № 29. Распределенія угловъ при базіонѣ противъ различныхъ частей верхняго контура черепа.

Название родовъ.	Противъ хорды лобной кости.										Противъ хорды те- менныхъ костей.						Противъ хорды затылочной кости.					
	30°-30°	31°-35°	36°-40°	41°-45°	46°-50°	51°-55°	56°-60°	61°-65°	66°-70°	71°-75°	25°-30°	31°-35°	36°-40°	41°-45°	46°-50°	51°-55°	56°-60°	61°-65°	66°-70°			
Полуобезьяны	1	3	17	9	2	—	—	—	—	—	1	2	9	8	5	—	—	—	—			
Низшія обезьяны	—	—	—	5	25	33	22	16	7	2	11	14	22	27	23	—	—	—	—			
Высшія обезьяны.	—	—	14	26	26	4	—	—	—	—	2	8	17	36	19	—	—	—	—			
Человѣческія расы.	—	—	—	2	8	35	4	—	—	—	—	—	2	4	9	30	6	—	—			

Интересно, конечно, было бы сопоставить всю часть угла приходящую противъ всего разстоянія назіонъ—пионъ, какъ показатель величины расширенія большого мозга, съ остающейся нижней его частью, но мы, къ сожалѣнію, по указанной уже причинѣ, этого не могли сдѣлать. Какъ мы видѣли при сопоставленіи человѣка и антропоидовъ, теменная доля, какъ задняя, увеличивалась сильнѣе. Это же подтверждало разсмотрѣніе соотношенія $\frac{1000 \text{ хорда теменныхъ костей}}{\text{хорда лобной кости}}$. Наконецъ, это подтверждается и сопоставленіемъ таблицы хода частей мозгового базального угла, противоположащихъ сравнимаемымъ тутъ хордамъ (см. таблицу № 29).

Въ противоположность ходу угловъ при назіонѣ и базіонѣ, мы наблюдаемъ стуженіе угловъ при ламбда и брегма. Это указываетъ на то, что

1) Уголъ при базіонѣ противъ затылочной кости замѣчательно тѣмъ, что въ этомъ отношеніи полуобезьяны какъ бы ближе къ человѣку, чѣмъ низшія обезьяны. Но, просмотрѣвъ конструкцію сагиттальнаго разреза ихъ черепа, не трудно будетъ убѣдиться въ томъ, что оно всецѣло зависитъ отъ особаго расположенія (болѣе косо и наклоннаго) переднихъ частей мозгового черепа у полуобезьянъ.

мозговой черепъ и въ эволюціи обезьянъ суживается въ нижней части, если разсматривать его сверху внизъ, равно какъ и въ передней части, если разсматривать его сзади напередъ. Приводимыя тутъ таблицы №№ 30—32 хода того и другого угла подтверждаютъ подобное положеніе, что очень важно, такъ какъ въ дѣйствительности процессъ, скрытый при этомъ, происходитъ гораздо сильнѣе. Мы знаемъ, что въ эволюціи обезьянъ усиленно прогрессировали и тѣ части, которыя въ эволюціи человѣка не обнаруживали этого, пока не были достигнуты предѣлы человѣческихъ нормъ этихъ признаковъ. Это—вегетативные отдѣлы черепа. Конечно, это обстоятельство въ нѣкоторой степени ступневываетъ процессъ увеличенія другихъ частей, которыя при переходѣ къ человѣку продолжаютъ дальше прогрессировать. Далѣе, послѣднее явленіе маскируется среди обезьянъ въ сильной степени еще тѣмъ, что въ постэмбриональномъ развитіи обезьянъ и, въ особенности, антропоморфовъ наблюдается обратное явленіе—болѣе усиленный ростъ (подъ влияніемъ функціональнаго воздѣйствія жевательной мускулатуры) именно вегетативныхъ отдѣловъ черепа—лица, основанія черепа, прикрывающаго малый мозгъ и т. д.

Несмотря на всѣ эти неблагопріятныя условія для проявленія подобныхъ эволюціонныхъ признаковъ, мы все же имѣемъ возможность по этимъ таблицамъ констатировать уменьшеніе общей величины угла при брегмѣ и ламбдѣ.

№ 30. Уголъ при брегмѣ и ламбдѣ.

Названіе родовъ.	При брегмѣ.																При ламбдѣ.												
	180°—176°	175°—171°	170°—166°	165°—161°	160°—156°	155°—151°	150°—146°	145°—141°	140°—136°	135°—131°	130°—126°	125°—121°	120°—116°	115°—111°	110°—106°	105°—101°	100°—96°	95°—91°	130°—125°	125°—121°	120°—116°	115°—111°	110°—106°	105°—101°	100°—96°	95°—91°	91°—86°	85°—81°	80°—76°
Полуобезьяны.	—	2	—	2	—	1	4	7	6	4	2	1	—	—	—	—	—	—	1	5	7	5	7	1	—	—	—	—	—
Низшія обезьяны.	—	—	—	—	—	1	—	2	5	16	25	21	24	10	6	—	—	—	—	2	4	8	21	21	24	16	8	2	—
Высшія обезьяны.	—	—	—	—	—	—	—	2	7	8	22	12	17	11	4	2	—	—	—	—	—	3	11	22	24	16	8	3	—
Человѣческія расы.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	8	23	18	3	—	—	—	—	—	2	9	12	17	10	2

Приложенная таблица № 31 распредѣленія угла при брегмѣ противъ различныхъ частей черепа показываетъ, что и въ эволюціи обезьянъ не всѣ части угла при брегмѣ сокращаются, а только части 1) противъ базипазальной длины и 2) длины затылочнаго отверстія. Слѣдовательно, въ своей нижней части черепъ суживается въ эволюціи обезьянъ и человѣка только въ

передней ея половинѣ, тогда какъ въ задней половинѣ, какъ показывается ходъ угла при брегмѣ противъ хорды лобной кости, онъ, наоборотъ, расширяется.

Таблица № 31. Распределение угловъ при брегмѣ противъ различныхъ частей черепа.

Название родовъ.	Противъ хорды затылочной кости.							Длины затылочной кости.					Противъ базиназальной длины.														
	21-35	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85	86-90	91-95	96-100	101-105	106-110	111-115
Полуобезьяны.	5	6	4	2	1	—	—	3	24	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	3	2	6	6	7	5	2	1
Обезьяны вообще.	—	17	65	75	28	7	2	9	133	53	—	—	1	—	—	6	28	33	46	26	30	18	4	1	—	—	—
Человѣкъ.	—	—	3	18	29	2	2	47	5	—	—	—	21	26	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Аналогично этому, не во всей передней части суживается черепъ въ эволюціи обезьянъ, какъ это мы видѣли и въ эволюціи человѣка, а лишь въ нижней ея половинѣ. Дѣйствительно, просматривая таблицу № 32, мы замѣтимъ, что при ламбдѣ суживаются лишь углы, обращенные противъ 1) длины затылочнаго отверстія и 2) базиназальной длины, тогда какъ уголъ при ламбдѣ, противъ хорды лобной кости, увеличивается. Слѣдовательно, черепъ суживается въ нижне-передней части, а въ верхне-передней — расширяется.

Таблица № 32. Распределение угловъ при ламбдѣ.

Названіе родовъ.	Противъ длины затылочнаго отверстія.						Противъ базиназальной длины.										Противъ хорды лобной кости.																
	40-36	35-31	30-26	25-21	20-16	15-11	10-6	85-81	80-76	75-71	70-66	65-61	60-56	55-51	50-46	45-41	40-36	35-31	30-26	25-21	20-16	15-11	10-6	60-100	110-150	160-200	210-250	260-300	310-350	360-400	410-450	460-500	
Полуобезьяны.	—	2	12	17	1	1	—	1	2	7	10	5	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	1	8	12	6	—	—	—	—
Обезьяны.	—	—	—	7	62	87	32	6	—	—	—	—	5	29	54	53	33	16	2	—	—	—	—	—	—	—	9	22	35	60	29	10	1
Человѣкъ.	—	—	—	3	31	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	19	26	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	35	9	1	—

Подобное совпаденіе въ эволюціонныхъ признакахъ развитія мозгового черепа обезьянъ съ таковыми же признаками эволюціи человѣка свидѣлствуетъ объ общности эволюціоннаго процесса ихъ и объединяетъ человѣка и обезьянъ.

Наконецъ, мы приводимъ ниже таблицу хода угловъ въ лицевомъ треугольнике, которая можетъ иллюстрировать подобное положеніе вещей краснорѣчивѣе, чѣмъ другіе признаки. Вѣдь при сопоставленіи человѣка и обезьянъ мы видѣли, что по абсолютнымъ величинамъ лицевое черепа эволюція обезьянъ прямо противоположна эволюціи человѣка. Но мы тамъ же видѣли и то, что эта противоположность терлеть въ своей рѣзкости значительно, когда мы начинаемъ сопоставлять линейныя соотношенія. Если же мы возьмемъ угловыя соотношенія, то замѣтимъ, что даже въ этомъ, казалось бы, наиболѣе рѣзкомъ признакѣ расхожденія человѣка и обезьянъ, высшія обезьяны ближе къ человѣку, чѣмъ полуобезьяны и даже, чѣмъ низшія обезьяны, а послѣднія ближе къ человѣку и къ высшимъ обезьянамъ, чѣмъ полуобезьяны.

Таблица № 33. Ходъ угловъ въ лицевомъ треугольнике.

Названія родовъ.	При базіонѣ.						При альвеолярномъ пунктѣ.						При назионѣ.																	
	25°-30°	31°-35°	36°-40°	41°-45°	46°-50°	51°-55°	56°-60°	61°-65°	31°-35°	36°-40°	41°-45°	46°-50°	51°-55°	56°-70°	61°-65°	66°-70°	71°-75°	76°-80°	81°-85°	60°-65°	66°-70°	71°-75°	76°-80°	81°-85°	86°-90°	91°-95°	96°-100°	101°-105°	106°-110°	111°-115°
Полуобезьяны	12	16	—	—	—	—	—	—	—	2	9	12	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	9	8
Низшія обезьяны. . .	8	41	37	20	3	—	—	—	—	—	11	18	46	16	9	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	2	3
Высшія обезьяны. . .	—	—	4	29	29	18	—	1	—	7	12	16	16	9	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	—
Человѣческія расы . .	—	—	5	26	18	2	—	—	—	—	—	—	—	—	5	18	18	8	2	15	15	14	5	—	—	—	—	—	—	—

Изъ приведенной таблицы видно, что углы при базіонѣ и альвеолярномъ пунктѣ увеличиваются, а уголъ при назионѣ—уменьшается. Такъ какъ таковъ былъ ходъ этихъ угловъ (при назионѣ и альвеолярномъ пунктѣ), и въ эволюціи человѣка, то, очевидно, что вышеприведенная таблица также свидѣтельствуетъ о постепенности эволюціоннаго процесса выработки человѣческаго типа черепа. Къ сожалѣнію, за недостаткомъ измѣреній въ области носовыхъ костей и носового хребта, мы не можемъ прослѣдить среди обезьянъ эволюціи этихъ важныхъ частей, какъ мы это сдѣлали при сопоставленіи человѣка и антропоморфныхъ обезьянъ.

Такимъ образомъ, мы имѣемъ:

1) Рядъ признаковъ абсолютныхъ величинъ измѣреній и соотношеній мозгового черепа, объединяющихъ всѣхъ приматовъ и показывающихъ, что всѣ отдѣлы приматовъ обнаруживаютъ одинъ и тотъ же эволюціонный признакъ—увеліченіе мозгового черепа.

2) Другой ряд признаков (абсолютные величины измерений и площади лицевого черепа), делящихся приматов на 1) обезьян и 2) человека и приписывающих первым постепенное увеличение, а второму не постепенное, а резкое уменьшение размеров лицевого черепа.

3) Третий ряд признаков (соотношения измерений лицевого и мозгового черепов), показывающих, что, при безпрерывном увеличении абсолютных величин лицевого черепа, среди высших обезьян мы констатируем уменьшение относительных его размеров, взятых по сравнению с размерами мозгового черепа. Если второй ряд признаков делит эволюцию приматов на два различных стада: 1) обезьян и 2) человека, то третий ряд признаков делит приматов также на 2 стада развития, но так, что антропоморфные обезьяны отходят к человеку и в таком виде противопоставляются остальным обезьянам.

4) Наконец, рассмотрение углов подтвердило то положение, что эволюция обезьян, как и эволюция человека, свойственно сокращение или сужение черепа сзади наперед и сверху вниз и обратно, — расширение его снизу вверх и спереди назад. Следовательно, все признаки, кроме абсолютных величин измерений лицевого черепа и линейных соотношений лицевого и мозгового черепов, удостоверяют общность эволюционного процесса приматов. Относительно линейных соотношений лицевого и мозгового черепов мы уже говорили, что ход их во всяком случае объединяет, если не всех, то, по крайней мере, антропоморфных обезьян и человека, приписывая стадам их развития — достижение того момента во взаимоотношении лицевого и мозгового черепов, когда можно было уменьшать долю первого и увеличивать долю второго без нарушения устойчивых условий равновесия существования вида обезьяны.

Каков же тогда смысл в том, что по признакам второй категории, т. е. по абсолютным величинам лицевого черепа, антропоморфные обезьяны прямо противоположны человеку? Почему у антропоидов так сильно функциональное воздействие жевательной мускулатуры на череп, что лицевая часть его затянута своим постэмбриональным ростом роста мозговой части черепа? Как истолковать с филогенетической точки зрения все эти кажущиеся отступления от прямого общего хода развития приматов, заставлявшие многих анатомов считать антропоморфных обезьян особой ветвью приматов, уклонившейся в сторону развития противоположную человеку?

Ответить на этот вопрос можно, как мы думаем, только в том смысле, что констатированное значительное усиление абсолютных разме-

ровъ лицевого черепа у антропоморфныхъ обезьянъ представляетъ пзъ себя ничто иное, какъ средство для поддержанія ихъ организма, достигшаго почти уже человѣческихъ размѣровъ, но снабженнаго вдвое и даже втрое меньшимъ мозговымъ черепомъ. (При этомъ сопоставленіи намъ не приняты во вниманіе, во 1-хъ, поперечный разрѣзъ мозгового черепа, и, во 2-хъ, толщина костей, что еще больше увеличило бы разницу между гориллой и человѣкомъ). Какъ же въ такомъ случаѣ или горилла, или орангъ-утангъ и шимпанзе могутъ поддерживать свое существованіе, если не усиленіемъ въ соотвѣтственной степени вегетативныхъ отдѣловъ организма. Слѣдовательно, увеличеніе жевательнаго аппарата, степени онтогенетическаго роста лицевого черепа (подъ вліяніемъ функциональнаго воздѣйствія жевательной мускулатуры на формированіе черепа) имѣетъ тотъ глубокій филогенетическій смыслъ, что даетъ возможность существованія типу антропоморфныхъ обезьянъ, который, какъ мы видѣли, по размѣрамъ мозгового черепа занимаетъ промежуточное положеніе между низшими приматами и человѣкомъ. Иначе, если бы мы захотѣли и въ развитіи лицевого черепа видѣть ту же послѣдовательность, какую мы замѣчаемъ въ развитіи мозгового черепа, намъ пришлось бы допустить существованіе вида приматовъ, который занималъ бы промежуточное положеніе между низшими обезьянами и человѣкомъ въ отношеніи не только мозгового черепа, но и лицевого. Природа не знаетъ такого типа строенія черепа, а существованіемъ антропоморфныхъ обезьянъ указываетъ намъ на то, что его и не можетъ быть, что дальнѣйшее поступательное увеличеніе размѣровъ организма приматовъ требуетъ въ жизни индивида болѣе ускореннаго темпа роста вегетативныхъ отдѣловъ черепа по сравненію съ мозговыми отдѣлами его.

Въ этомъ не будетъ необходимости только тогда, когда будутъ достигнуты въ эволюціи мозга такіе предѣлы, которые даютъ возможность радикально перемѣнить образъ жизни и типъ строенія организма, что мы и имѣемъ въ человѣкѣ.

Соотвѣтственно такому своему значенію, антропоморфныя должны представлять пзъ себя временный переходный типъ приматовъ, и притомъ болѣе неустойчивый, чѣмъ, съ одной стороны, низшія обезьяны, а съ другой человѣкъ. Мы видѣли, что у антропоидовъ больше, чѣмъ у низшихъ обезьянъ, признаковъ, сближающихъ ихъ съ человѣкомъ. У нихъ въ дѣтствѣ черепъ бываетъ больше похожъ на человѣческій, чѣмъ у низшихъ обезьянъ, лишь впоследствии рѣзко обрисовывается разница между ними, заставлявшая многихъ анатомовъ и антропологовъ считать черепъ низшихъ обезьянъ, напр., Гиббона, по формѣ болѣе близкимъ къ человѣческому черепу, чѣмъ

черепъ антропоморфныхъ. Но пріобрѣтя больше человѣческихъ признаковъ, послѣднія обезьяны вмѣстѣ съ этимъ потеряли равновѣсіе строенія низшихъ обезьянъ, съ другой стороны, онѣ не смогли пока достигъ новыхъ условий равновѣсія человѣческаго организма и, такимъ образомъ остались при очень невыгодныхъ и неустойчивыхъ условіяхъ существованія своего вида. Успленіе лицевого черепа, выступившее тутъ въ качествѣ корректива къ создавшимся новымъ условіямъ существованія типа антропоморфныхъ, представляетъ собою настолько громоздкое и недолговѣчное приспособленіе, что оно не можетъ придать эластичность и гибкость существованію типа антропидовъ, и тѣмъ упрочить его положеніе. Такимъ образомъ, самими чертами своего типа антропиды являются переходнымъ, провизорнымъ явленіемъ въ филогенезисѣ приматовъ. И чѣмъ выше антропидъ, тѣмъ неустойчивѣе онъ, какъ типъ строенія, и, наоборотъ, чѣмъ ниже онъ по строенію, тѣмъ больше шансовъ на существованіе онъ имѣетъ. Напр., горилла сейчасъ имѣетъ наименьшее среди всѣхъ антропидовъ распространеніе, шимпанзе, въ свою очередь, — меньшее, чѣмъ орангъ-утангъ, а всѣ антропиды вообще — еще меньшее, чѣмъ низшія обезьяны и человѣкъ. Подобный характеръ распространенности антропидовъ и подобное вымирание ихъ, какъ типа, судя по филогенетическому положенію ихъ, объясняется не однимъ лишь вмѣшательствомъ человѣка въ борьбу видовъ, а еще въ большей степени провизорнымъ характеромъ и значеніемъ существованія ихъ въ развитіи приматовъ. Слѣдовательно, исходя изъ выставленныхъ выше положеній и принимая промежуточное значеніе антропидовъ въ развитіи приматовъ, мы придемъ къ тому заключенію, что филогенезисъ человѣка изъ типа низшихъ обезьянъ не могъ идти, минуя антропидовъ.

Новыя изданія Императорской Академіи Наукъ.

(Выпущены въ свѣтъ въ маѣ 1909 года).

32) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. VI Серія. (Bulletin VI Série). 1909. № 8, 1 мая. Стр. 547—576. 1909. lex. 8°.—1614 экз.

33) Извѣстія Императорской Академіи Наукъ. VI Серія. (Bulletin VI Série). 1909. № 9, 15 мая. Стр. 577—654 + чертежъ. 1909. lex. 8°.—1614 экз.

34) Записки И. А. Н. по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XVIII, № 14. Научные результаты Русской Полярной Экспедиціи 1900—1903 гг., подъ начальствомъ барона Э. В. Толля. Отдѣлъ Е: Зоологія. Томъ I, вып. 14. (Résultats scientifiques de l'Expédition Polaire Russe en 1900—1903, sous la direction du Baron E. Toll. Section E: Zoologie. Volume I, livr. 14). Dr. Sig Thor. Ueber die Acarina der Russischen Polar-Expedition 1900—1903. Mit 1 Tafel. (II + 22 + II стр.). 1909. 4°. — 800 экз.

Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

35) Записки И. А. Н. по Физико-Математическому Отдѣленію. (Mémoires VIII Série. Classe Physico-Mathématique). Томъ XXIV, № 2. (Travaux du Laboratoire Zoologique et de la Station Biologique de Sébastopol près l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg). Л. Якубова. Polyclada Севастопольской бухты. Съ 1 таблицей и 13 рисунками въ текстѣ. (I + 31 стр.). 1909. 4°.—1050 экз. Цѣна 45 коп.; 1 Mrk.

36) Наставленія для собиранія зоологическихъ коллекцій, издаваемыхъ Зоологическимъ Музеемъ Императорской Академіи Наукъ. V. Инструкція для собиранія птицъ, ихъ яицъ и гнѣздъ. Составилъ В. Біанки. (II + 44 + II стр.). 1909. 8°.—612 экз. (Выдается бесплатно).

37) Bibliotheca Buddhica. X. Saddharmapundarika. Edited by Prof. H. Kern and Prof. Bunyiu Nanjio. 2. (Стр. 97—192). 1909. 8°.—512 экз. Цѣна 1 руб.; 2 Mrk. 50 Pf.

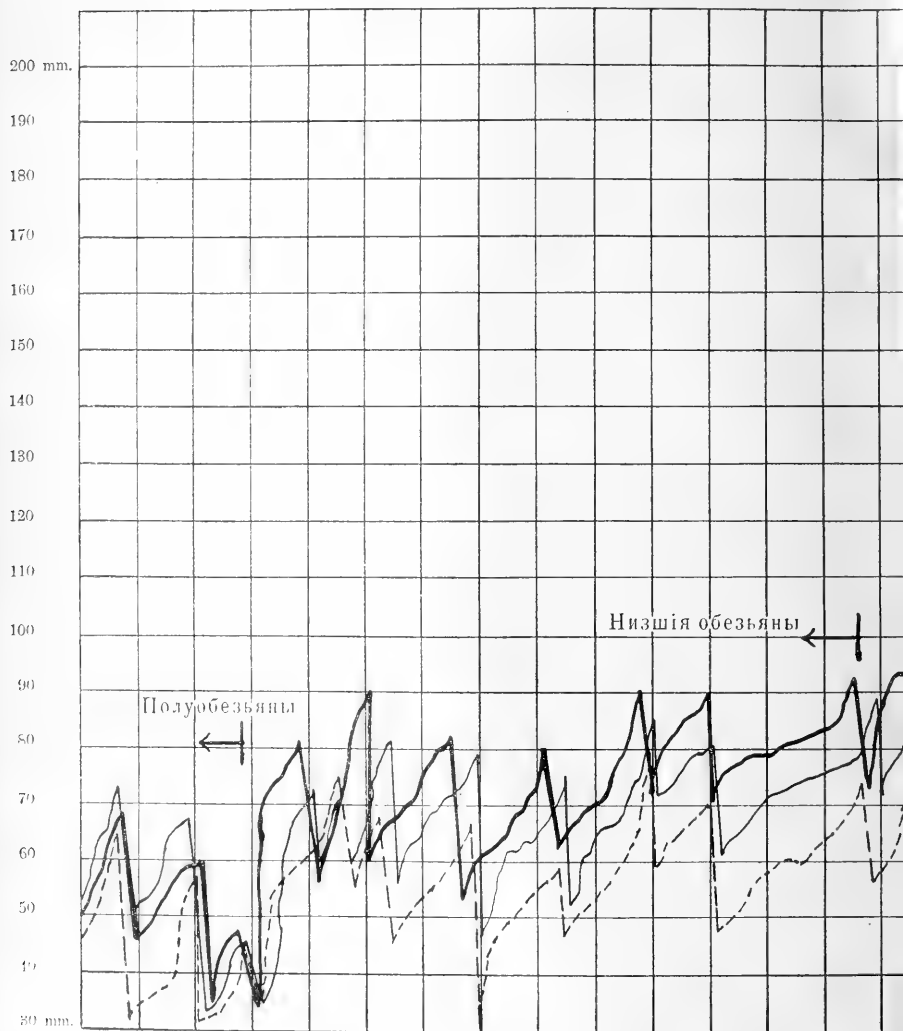
38) Извѣстія Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ. 1908 г. Тома XIII-го книжка 4-я. (22 + 2 табл. + 23 — 420 + I + XV + VIII стр.). 1909. 8°. — 814 экз. Цѣна 1 руб. 50 коп.

39) Сборникъ Отдѣленія Русскаго языка и словесности Императорской Академіи Наукъ. Томъ шестьдесятъ первый, выпускъ второй. (I + I + III + I + 118 стр.). 1909. 8°. — 600 экз. Цѣна 60 коп.

40) Матеріалы для словаря древне-русскаго языка по письменнымъ памятникамъ. Трудъ П. П. Срезневскаго. Томъ третій. Выпускъ III. тѣр — ѿ. (I + табл. 1057—1684). 1909. 4°.—1613 экз. Цѣна 1 руб.



№ I. Абсолютныя величины измѣр
 № II. » » »
 № III. » » »

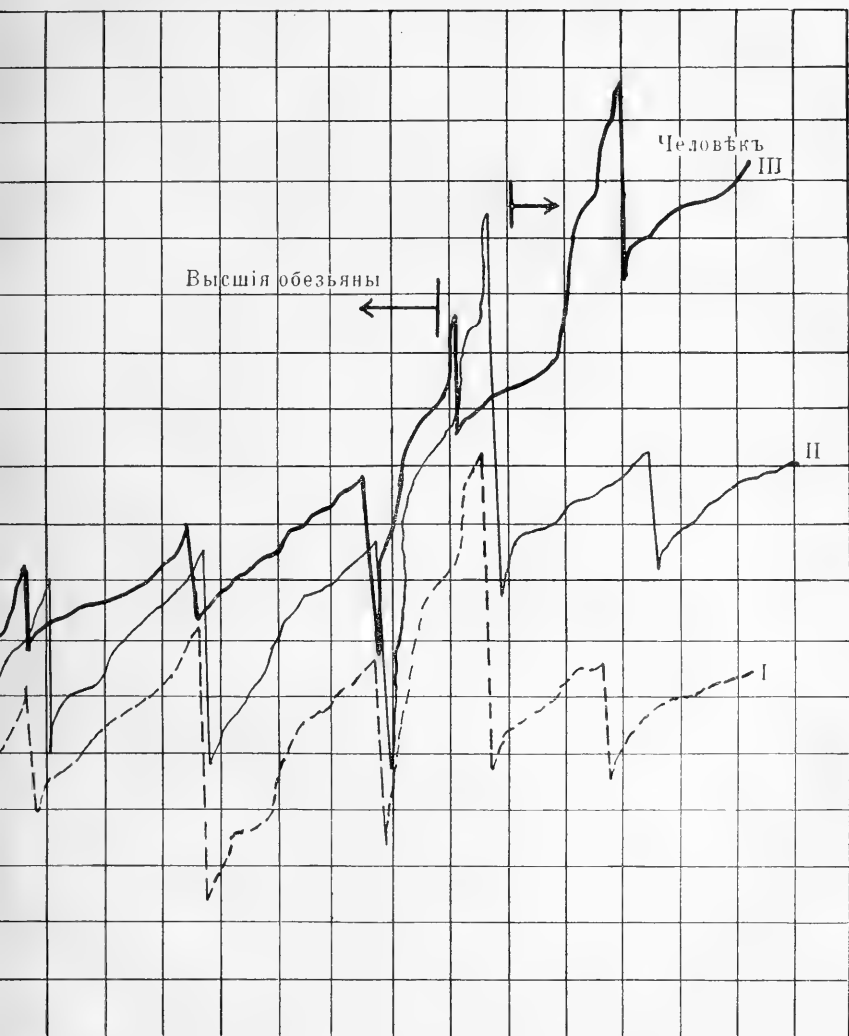


Б).

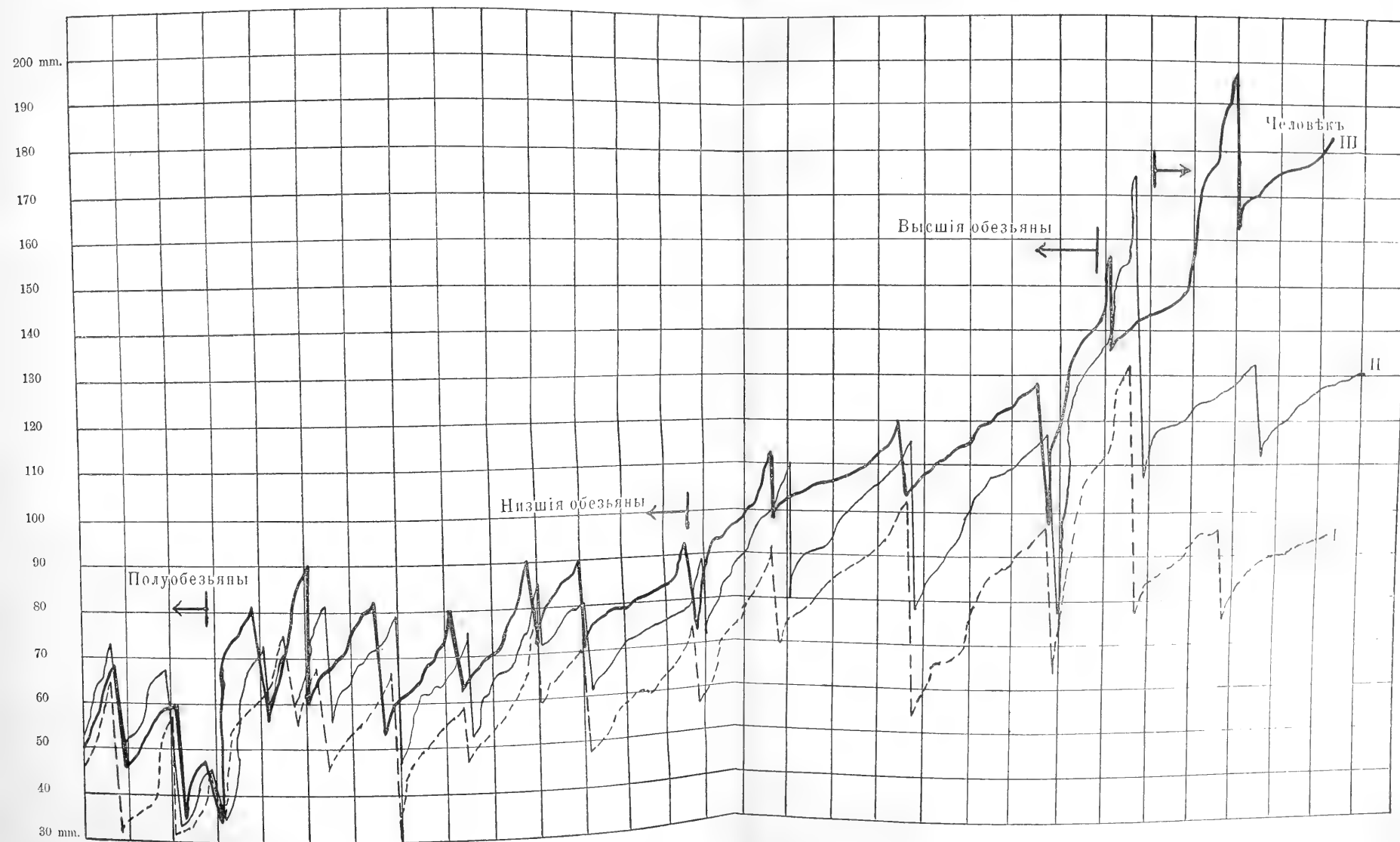
Базисная длина.

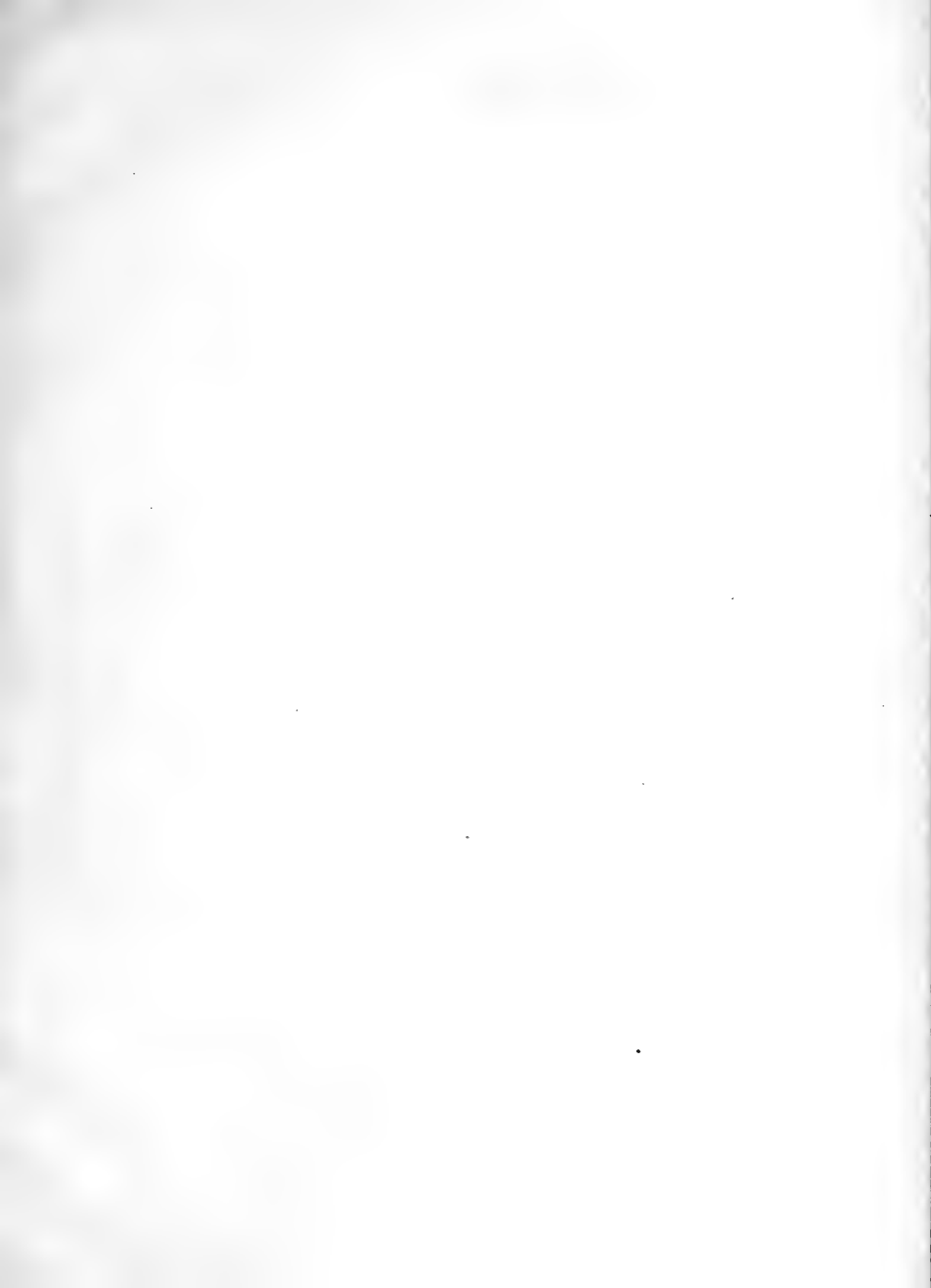
Разстоянія: Nasion-Opisthion.

» Nasion-Lambda.



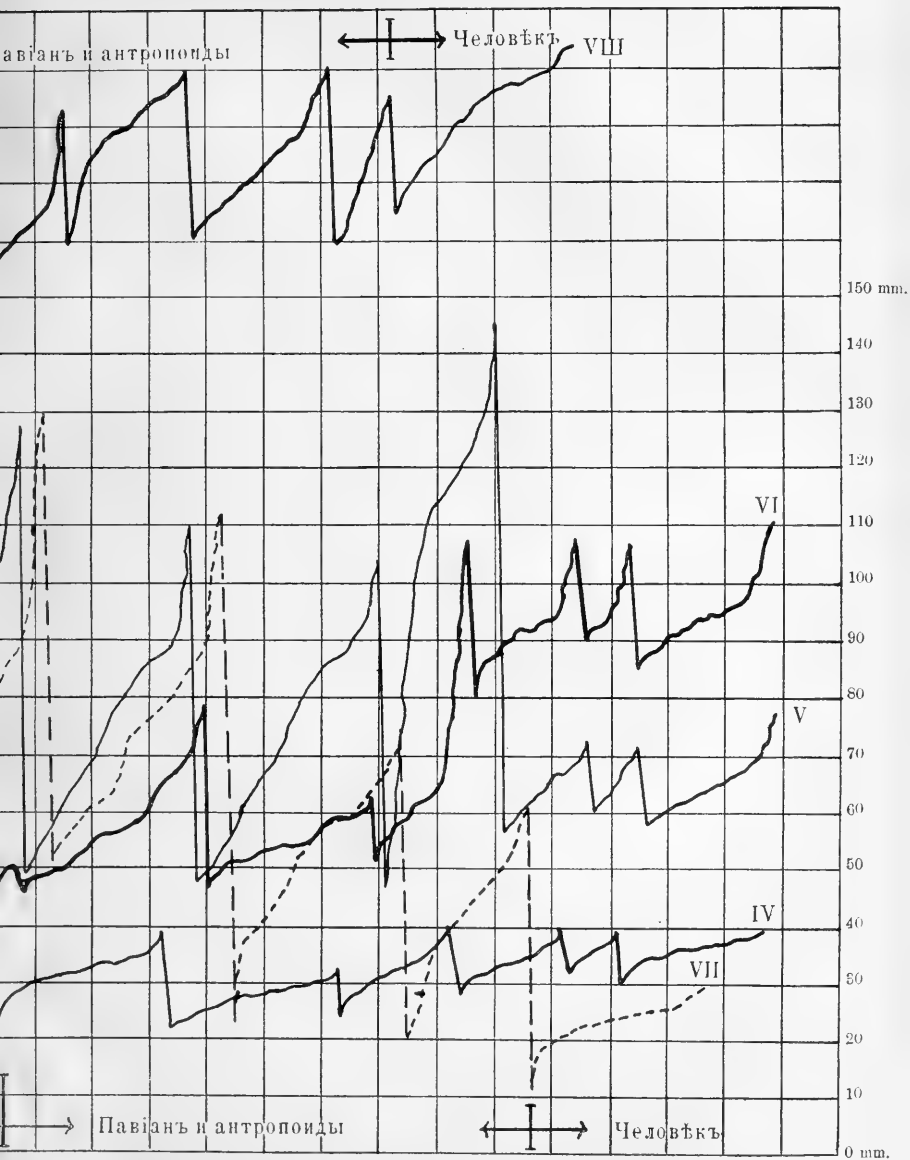
№ I. Абсолютныя величины измѣренія: Базиональная длина.
 № II. » » » Разстоянія: Nasion-Opisthion.
 № III. » » » » Nasion-Lambda.





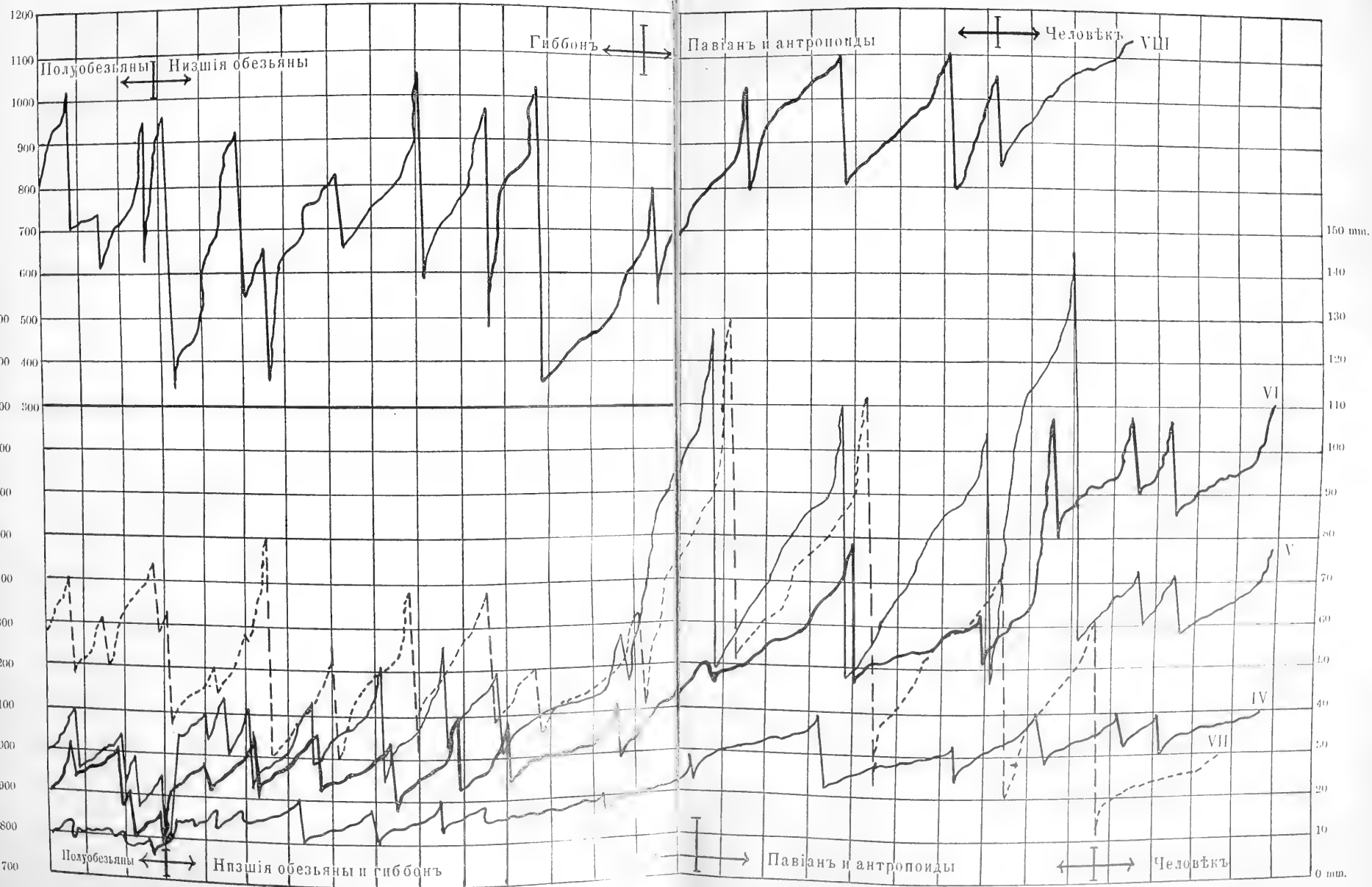
№ VII. Кривая соотношенія: $\frac{1000. \text{Базальвеоларная длина.}}{\text{Базипазальная длина.}}$ Дѣленія слѣва.

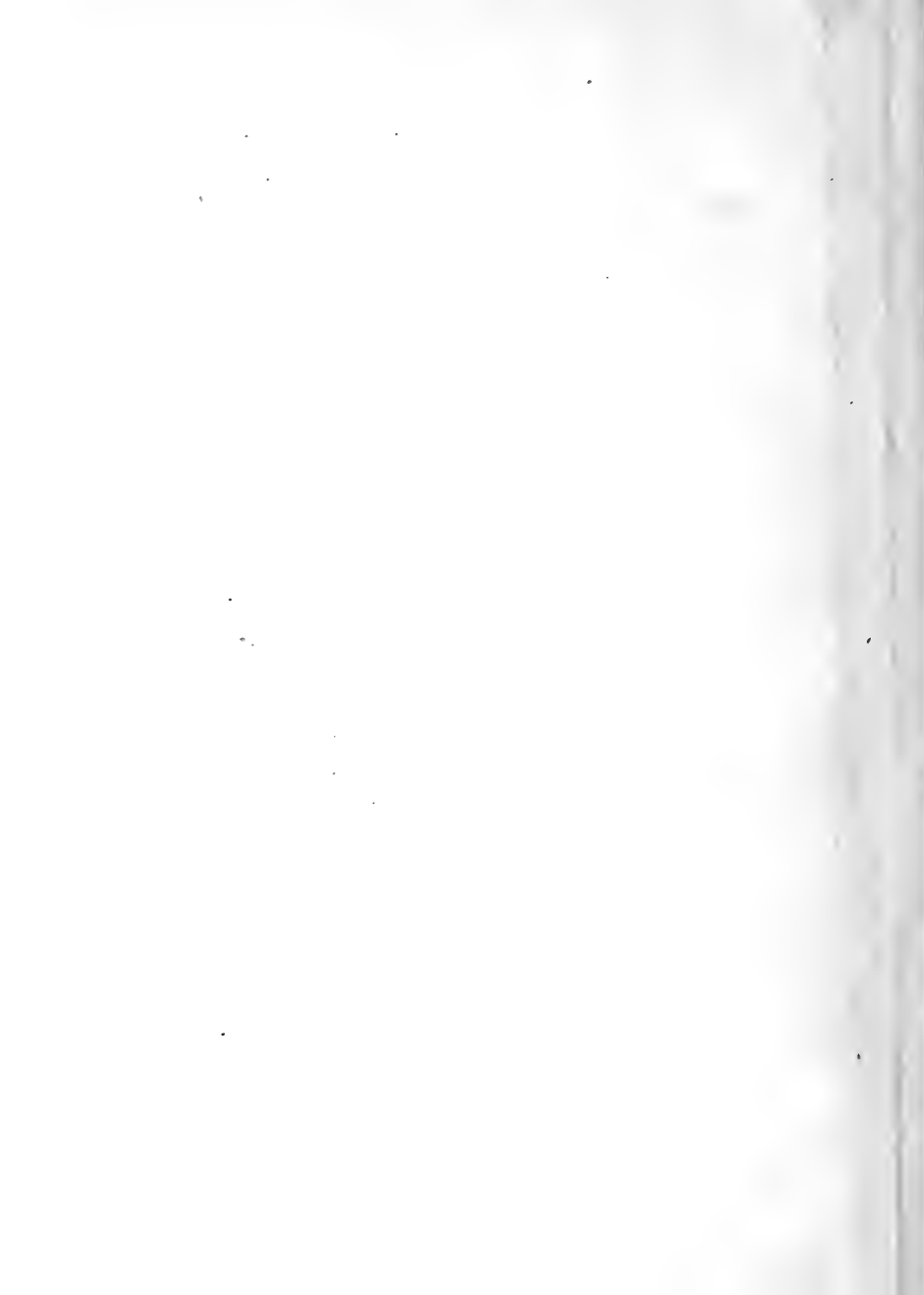
№ VIII. » » $\frac{1000. \text{Хорда темениныхъ костей.}}{\text{Хорда лобной кости.}}$



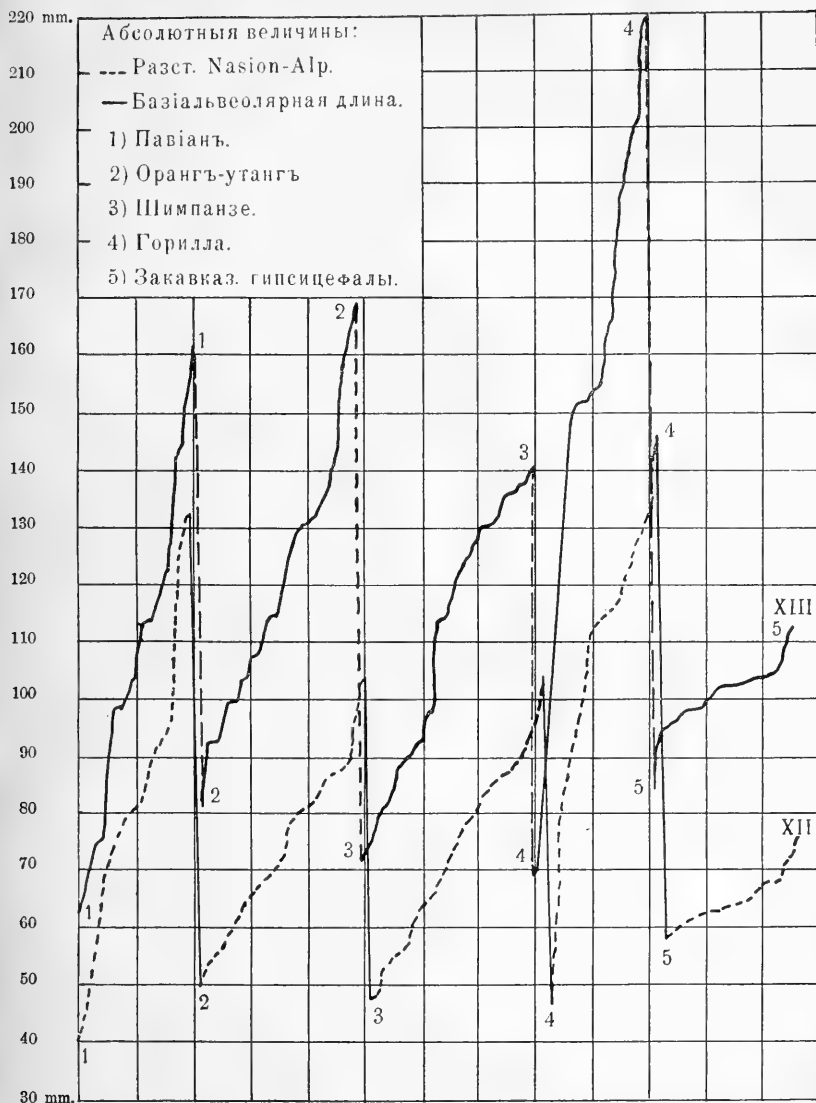
№ IV.	Абсолютные величины длины затылочного отверстия	} для них деления нанесены справа.
№ V.	» » высоты верхнего лица	
№ VI.	» » хорды затылочной кости	

№ VII. Кривая соотношения:	$\frac{1000. \text{Вазиназвезолярная дилпа.}}{\text{Вазиназвезолярная дилпа.}}$	Дѣленія слѣдн.
№ VIII. » »	$\frac{1000. \text{Хорда темныиныхъ костей.}}{\text{Хорда лобной кости.}}$	



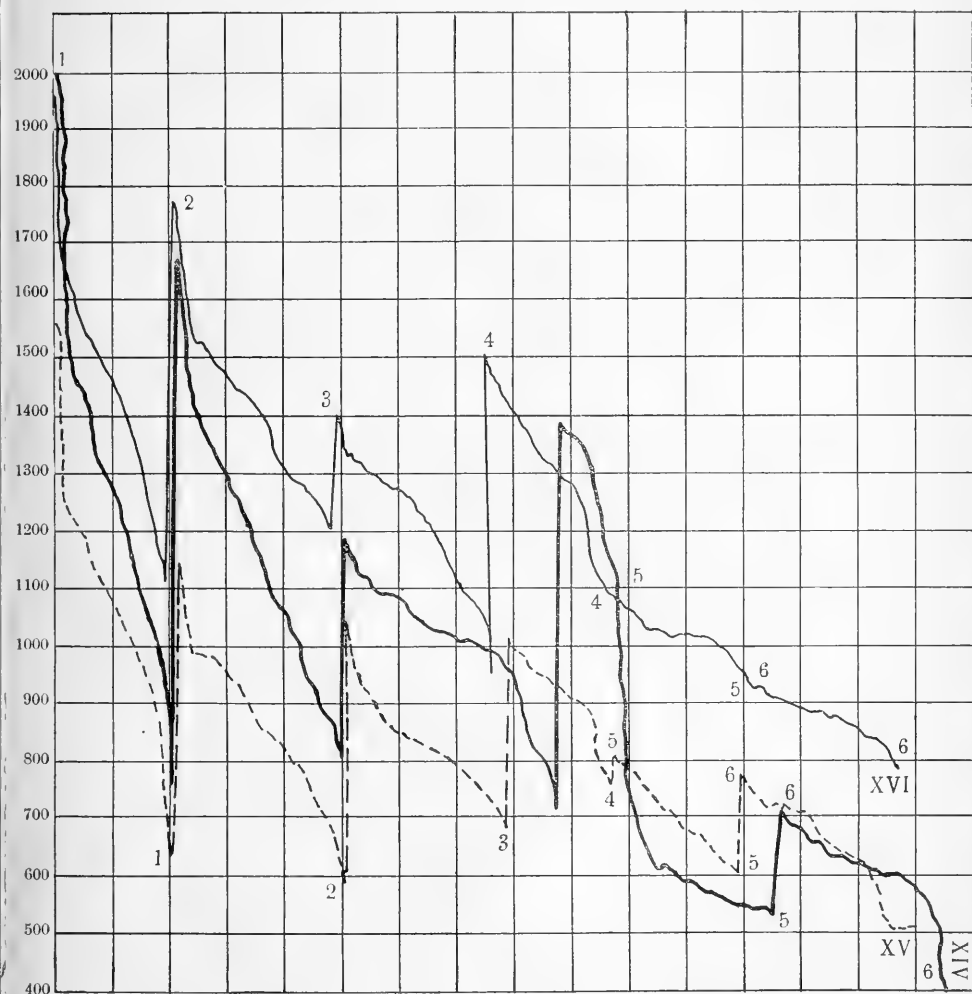


Г. Я. Джаваховъ. Сагиттальный разръзъ черепа различных обезьян.
(по сравненію съ лемуридами и человѣкомъ).



1) Навіантъ. — 2) Орангъ-утангъ. — 3) Шимпанзе. — 4) Горилла. — 5) Африканское племя «Конкомба». — 6) Закавказскіе гипсиди-фалы.

№ XIV. Кривая соотношенія	1000. Высота верхняго лица.
	Хорда лобной кости.
№ XV. » »	1000. Высота верхняго лица.
	Базиназальная длина.
№ XVI. » »	1000. Базиназальная длина.
	Базиназальная длина.





Оглавление. — Sommaire.

СТР.	PAG.
М. А. Рыкачевъ. Отчетъ о результатахъ совѣщанія Международной Комиссии всемирной метеорологической сѣти въ Монако въ апрѣлѣ 1909 года	655
М. А. Рыкачевъ. Отчетъ о VI Сѣздѣ Международной Ученой Воздухоплавательной Комиссии въ Монако съ 1 по 6 апрѣля н. ст. 1909 г. 657	
Доклады о научныхъ трудахъ:	
В. Бианки. Наши свѣдѣнія о птицахъ Новгородской губернии	663
А. В. Мартыновъ. <i>Trichoptera</i> Сибири и прилегающихъ мѣстностей. Часть I. Сем. <i>Phryganeidae</i> и <i>Sericostomatidae</i> (подсем. <i>Goerinae</i> и <i>Lepidostomatinae</i>).	663
А. В. Мартыновъ. <i>Trichoptera</i> Восточнаго Тибета и Цайдама по сборамъ экспедиции Императорскаго Русскаго Географическаго Общества 1900—1901 гг. подъ руководствомъ П. К. Козлова.	664
О. А. Федченко. Растенія Памира, собранныя Ф. Н. Алексѣенко въ 1901 году. Часть I.	664
Статьи:	
М. М. Рыкачевъ. Метеорологическія наблюденія, произведенныя во время плаванія отъ С.-Петербурга до Одессы на пароходѣ Русскаго Общества Пароходства и Торговли „Нептунъ“, съ 9 (22) мая до 30 мая (12 июня) 1908 г.	665
Г. А. Джаваховъ. Сагиттальный разрѣзъ черепа различныхъ обезьянъ (по сравненію съ лемуридами и чело-вѣкомъ).	687
Новыя изданія.	712
*М. А. Rykacev. Rapport sur les résultats de la Conférence de la Commission du réseau météorologique universel à Monaco en avril 1909.	655
*M. A. Rykacev. Rapport sur la VI Réunion de la Commission Internationale pour l'aérostation scientifique à Monaco 1—6 avril n. st. 1909.	657
Comptes-Rendus:	
*V. Bianchi. L'état actuel de nos connaissances de la faune ornithologique du gouvernement de Novgorod.	663
*A. Martynov. Les <i>Trichoptères</i> de la Sibérie et des régions adjacentes. I.e partie. Les fam. des <i>Phryganeidae</i> et des <i>Sericostomatidae</i> (sousf. des <i>Goerinae</i> et des <i>Lepidostomatinae</i>).	663
*A. Martynov. Les <i>Trichoptères</i> du Tibet Oriental et du Tsaidam d'après les matériaux collectionnés par l'expédition de la Société Imp. Géographique Russe sous la direction de P. K. Kozlov.	664
*O. A. Fedchenko. Plantes du Pamir, collectionnées par F. N. Alekseenko en 1901. I-ère Partie.	664
Mémoires:	
*M. M. Rykacev. Observations météorologiques faites durant le voyage de St.-Petersbourg à Odessa à bord du bateau „Neptune“ de la Compagnie Russe de Navigation et de Commerce depuis le 9 (22) mai jusqu'au 30 mai (12 juin) 1908.	665
*G. A. Dzavachov. Coupe sagittale du crâne de différents singes (en comparaison avec les lémourides et les races humaines).	687
*Publications nouvelles.	712

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.
 Май 1909 г. За Непремѣннаго Секретаря, Академикъ Князь Б. Голицынъ.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).

1909.

№ 11.

ИЗВѢСТІЯ
ИМПЕРАТОРСКОЙ АКАДЕМІИ НАУКЪ.

VI СЕРІЯ.

15 ІЮНЯ.

BULLETIN
DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES
DE ST.-PÉTERSBOURG.

VI SÉRIE.

15 JUIN.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ. — ST.-PÉTERSBOURG.

ПРАВИЛА

для издания „Извѣстій Императорской Академіи Наукъ“.

§ 1.

„Извѣстія Императорской Академіи Наукъ“ (VI série) — „Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg“ (VI série) — выходятъ два раза въ мѣсяцъ, 1-го и 15-го числа, съ 15-го января по 15-ое июня и съ 15-го сентября по 15-ое декабря, объемомъ примѣрно не свыше 80-ти листовъ въ годъ, въ принятомъ Конференціею форматѣ, въ количествѣ 1600 экземпляровъ, подлѣ редакціи Непремѣннаго Секретаря Академіи.

§ 2.

Въ „Извѣстіяхъ“ помѣщаются: 1) извлеченія изъ протоколовъ засѣданій; 2) краткія, а также и предварительныя сообщенія о научныхъ трудахъ какъ членовъ Академіи, такъ и постороннихъ ученыхъ, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи; 3) статьи, доложенныя въ засѣданіяхъ Академіи.

§ 3.

Сообщенія не могутъ занимать болѣе четырехъ страницъ, статьи — не болѣе тридцати двухъ страницъ.

§ 4.

Сообщенія передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданій, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми необходимыми указаніями для набора; сообщенія на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, сообщенія на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Отвѣтственность за корректуру падаетъ на академика, представившаго сообщеніе; онъ получаетъ двѣ корректуры: одну въ гранкахъ и одну сверстанную; каждая корректура должна быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ трехдневный срокъ; если корректура не возвращена въ указанный трехдневный срокъ, въ „Извѣстіяхъ“ помѣщается только заглавіе сообщенія, а печатаніе его отлагается до слѣдующаго номера „Извѣстій“.

Статьи передаются Непремѣнному Секретарю въ день засѣданія, когда онѣ были доложены, окончательно приготовленныя къ печати, со всѣми нужными указаніями для набора; статьи на Русскомъ языкѣ — съ переводомъ заглавія на французскій языкъ, статьи на иностранныхъ языкахъ — съ переводомъ заглавія на Русскій языкъ. Кор-

ректура статей, при томъ только первая, посылается авторамъ въ С.-Петербургъ лишь въ тѣхъ случаяхъ, когда она, по условіямъ почты, можетъ быть возвращена Непремѣнному Секретарю въ недѣльный срокъ; во всѣхъ другихъ случаяхъ чтеніе корректуръ принимается на себя академикъ, представившій статью. Въ Петербургѣ срокъ возвращенія первой корректуры, въ гранкахъ, — семь дней, второй корректуры, сверстанной, — три дня. Въ виду возможности значительнаго накопленія матеріала, статьи появляются, въ порядкѣ поступленія, въ соответствующихъ номерахъ „Извѣстій“. При печатаніи сообщеній и статей помѣщается указаніе на засѣданіе, въ которомъ онѣ были доложены.

§ 5.

Рисунки и таблицы, могущія, по мнѣнію редактора, задержать выпускъ „Извѣстій“, не помѣщаются.

§ 6.

Авторамъ статей и сообщеній выдается по пятидесяти оттисковъ, но безъ отдѣльной пагинаціи. Авторамъ предоставляется за свой счетъ заказывать оттиски сверхъ положенныхъ пятидесяти, при чемъ о заготовкѣ лишнихъ оттисковъ должно быть сообщено при передачѣ рукописи. Членамъ Академіи, если они объ этомъ заявятъ при передачѣ рукописи, выдается сто отдѣльныхъ оттисковъ ихъ сообщеній и статей.

§ 7.

„Извѣстія“ рассылаются по почтѣ въ день выхода.

§ 8.

„Извѣстія“ рассылаются бесплатно дѣйствительнымъ членамъ Академіи, почетнымъ членамъ, членамъ-корреспондентамъ и учреждениямъ и лицамъ по особому списку, утверждаемому и дополняемому Общимъ Собраніемъ Академіи.

§ 9.

На „Извѣстія“ принимается подписка въ Книжномъ Складѣ Академіи Наукъ и у коммиссіонеровъ Академіи; пѣна за годъ (2 тома — 18 №№) безъ пересылки 10 рублей; за пересылку, сверхъ того, 2 рубля.

Михаилъ Янъ де Гуге.

1836 — 1909.

Некрологъ.

(Читанъ въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 27 мая 1909 г. академикомъ
П. Н. Коковцовымъ).

17 мая (нов. ст.) скончался на 73-мъ году отъ рожденія знаменитый голландскій ориенталистъ, профессоръ арабскаго языка въ Лейденскомъ университетѣ и членъ Королевской Академіи Наукъ въ Амстердамѣ, Михаилъ Янъ де Гуге, состоявшій съ 1886 года членомъ корреспондентомъ нашей Академіи. Въ лицѣ почившаго ученаго небольшая семья европейскихъ востокѣдовъ лишилась одного изъ самыхъ выдающихся своихъ сочленовъ, занимавшаго въ теченіе долгаго ряда лѣтъ первенствующее положеніе въ своей научной области, а послѣдній достойнѣйшаго своего представителя, неутомимая и самоотверженная сорокавосемилѣтняя ученая дѣятельность котораго была всецѣло отдана безкорыстному служенію наукъ и научному прогрессу.

Изученіе арабскаго языка въ Лейденскомъ университетѣ де-Гуге началъ подъ руководствомъ Јуунболл'я старшаго, но уже на третій годъ своихъ занятій перешелъ по совѣту своего руководителя къ знаменитому Рейнхарту Дозі. Воспоминаніе о вступительномъ испытаніи у послѣдняго въ сентябрѣ 1856 года, послѣ котораго онъ вернулся домой ослѣдженнѣй, что можетъ называть себя съ этого дня ученикомъ Дозі, осталось навсегда пріятнѣйшимъ изъ воспоминаній въ жизни де Гуге.

Если вліянію перваго руководителя, Јуунболл'я, слѣдуетъ, можетъ быть, приписать первый импульсъ къ занятіямъ въ той спеціальной области арабистики, которой была посвящена впоследствии вся ученая жизнь де Гуге, т. е. географической и исторической литературѣ арабовъ, то переходъ въ школу ориенталиста-историка, обладавшаго столь тонкимъ критическимъ чутьемъ и столь широкимъ историческимъ кругозоромъ, какъ безсмертный авторъ «Исторіи мусульманъ въ Испаніи», окончательно опредѣлилъ и харак-

теръ и направленіе дальнѣйшихъ работъ молодого ученаго. Де Гье сумѣлъ въ полной мѣрѣ использовать тотъ суровый урокъ, который незадолго до того времени данъ былъ Дозі-испанскимъ историкамъ типа Конде и Гай-янтоса. Вѣрный ученикъ своего безвременно скончавшагося великаго учителя, послѣднимъ ученикомъ котораго въ настоящемъ смыслѣ слова ему довелось быть, онъ перенесъ строгій примѣненный Дозі къ испанской исторіографіи критическій методъ на востокъ, къ исторіи восточнаго халифата. Эта вторая сторона дѣятельности де Гье не нашла себѣ, къ сожалѣнію, столь же полного выраженія въ печатныхъ трудахъ покойнаго, какъ его занятія по изданію памятниковъ. Де Гье, повидному, не любилъ обобщающихъ работъ, а, можетъ быть, даже считалъ такія работы въ области арабской исторіи, пока не изданы важнѣйшіе первоисточники и не разграничена необходимая для суммирующихъ изслѣдованій почва, вообще нецѣлесообразнымъ и преждевременнымъ.

На ученое поприще де Гье выступилъ съ изданіемъ, переводомъ и критической обработкой арабскаго текста описанія Западной Африки изъ сочиненія «*Книги странъ*» одного изъ древнѣйшихъ арабскихъ географовъ ал-Якъубія (IX в.), вскорѣ затѣмъ изданнаго сполна Жуноболл'емъ младшимъ, а позже вторично самимъ де Гье въ исправленномъ видѣ въ VII томѣ его «Библіотеки арабскихъ географовъ». Этотъ specimen eruditionis молодого арабиста, появившійся въ 1860 г. подъ заглавіемъ «Specimen e literis orientalibus exhibens descriptionem al-Magribi sumtam e Libro regionum al-Jaquibii», явился собственно плодомъ случайнаго ознакомленія съ рукописью указаннаго важнаго сочиненія, которая была прислана Мухлинскимъ въ интересахъ предпріятыхъ де Гье почти немедленно по окончаніи университетскихъ занятій по указанію обоихъ его руководителей, Жуноболл'я и Дозі, подготовительныхъ работъ по изданію труднѣйшаго изъ арабскихъ географовъ, Ибнъ-Хаукаля (X в.). Почти одновременно начаты были де Гье работы по изданію двухъ другихъ первоклассныхъ арабскихъ авторовъ: историка ал-Белъзорія (IX в.) и географа ал-Идрісіа (XII в.). Результатомъ этихъ занятій явилось прежде всего образцовое изданіе ал-Белъзорія, вышедшее въ 1863—1866 подъ заглавіемъ «Liber expugnationis regionum auctore Imámo Ahmed ibn Jahja ibn Djábir al-Beládsorí», съ эпиграфомъ «Nous ne connaissons pas un meilleur travail sur l'histoire de la conquête musulmane», заимствованнымъ изъ Масъудія. Этотъ первый капитальный трудъ, которымъ сразу создалась его ученая репутанія, де Гье посвятилъ, какъ и слѣдовало ожидать, «R. P. A. Dozy, praeceptoris optimo, amico egregio». Появленіе въ прекрасномъ критическомъ изданіи одного изъ важ-

пѣйшихъ первоисточниковъ по исторіи арабскаго завоеванія Сиріи было встрѣчено съ энтузіазмомъ ученой критикой и побудило, напримѣръ, Ренапа съ удовольствіемъ отмѣтить отрадный фактъ «que la glorieuse école des Erpenius, des Golius, des Schultens, n'est pas près de s'éteindre». Совмѣстное изданіе Дози и де Гье, посвященное ал-Идрисию, подъ заглавіемъ «Description de l'Afrique et de l'Espagne par Edrisi», вышло въ свѣтъ въ 1866 г., одновременно съ послѣднимъ выпускомъ изданія ал-Белазорія. Оба изданія снабжены весьма цѣнными глоссаріями рѣдкихъ арабскихъ словъ, встрѣчающихся въ изданныхъ текстахъ — черта характерная для громаднаго большинства изданій де Гье. Второе совмѣстное изданіе, задуманное въ это же время обоими учеными, именно изданіе важнаго для арабской лексикографіи труда аз-Замахшарія (XII в.) подъ заглавіемъ *Asās al-Balāḡa*, для чего де Гье была уже списана въ Оксфордѣ рукопись, содержащая вторую часть названнаго сочиненія, къ сожалѣнію, не осуществилось.

Кромѣ названныхъ выше работъ де Гье, къ шестидесятымъ годамъ относится изданіе сохранившейся въ единственной лейденской рукописи части интереснаго анонимаго историческаго труда XII или XIII вѣка подъ заглавіемъ «*Kitāb al-'Ujūn wa'l-Ḥadā'iq*», изъ котораго имъ же въ 1865 г. были изданы біографіи трехъ омейядскихъ халифовъ, Омара II, Іезида II и Хишама. Эта работа составила I томъ задуманнаго де Гье вмѣстѣ съ де Jong'омъ изданія подъ заглавіемъ «*Fragmenta historicorum arabicorum*» и вышла въ свѣтъ въ 1869 г. Большая часть работы вслѣдствіе непредвидѣнныхъ обстоятельствъ выполнена была де Гье единолично, какъ и II томъ того же изданія, появившійся черезъ 2 года и заключавшій въ себѣ довольно значительный по объему отрывокъ изъ всемірной исторіи Ибнъ-Маскавейха (XI в.). Кромѣ изданій текстовъ, де Гье работалъ въ теченіе этого періода своей ученой дѣятельности надъ каталогизаціей восточныхъ рукописей Лейденской университетской бібліотеки (вышедшіе въ 1865—1866 гг. томы III и IV каталога лейденскихъ рукописей представляютъ совмѣстный трудъ его и де Jong'a; V томъ, составленный однимъ де Гье, вышелъ позже въ 1873 г.) и выпустилъ въ свѣтъ подъ общимъ заглавіемъ «*Mémoires d'histoire et de géographie orientales*» три интересныхъ историческихъ монографій, изъ которыхъ одна (напечатана въ 1862 г.) посвящена обзору исторіи секты Карматовъ, игравшей столь видную роль въ ранней исторіи Ислама, вторая (напеч. въ 1864 г.) выясненію поздняго происхожденія анонимаго арабскаго историческаго сочиненія подъ заглавіемъ «*Книга о завоеваніи Сиріи*» и третья (въ томъ же году) критическому обзору арабскихъ извѣстій, относящихся къ завоеванію арабами Сиріи. Всѣ три монографіи имѣли необычай-

ный успѣхъ среди специалистовъ и двѣ изъ нихъ, первая и третья, были позже въ дополненномъ видѣ переизданы (первая въ 1886, вторая въ 1900 г.).

Если первое десятилѣтіе ученой дѣятельности де Гуге было заполнено рядомъ отдѣльныхъ разсѣянныхъ изданій и работъ, то почти вся остальная часть жизни покойнаго ориенталиста была посвящена двумъ капитальнымъ научнымъ предпріятіямъ, которыя преимущественно и создали ему славное имя въ наукѣ. Изъ нихъ первымъ по времени была задуманная имъ подъ общимъ заглавіемъ «Библіотеки арабскихъ географовъ» (*Bibliotheca geographorum arabicorum*) коллекція первоисточниковъ арабской географической литературы. Первый томъ этого выполненнаго де Гуге единолично изданія, посвященный одному изъ самыхъ спорныхъ произведеній арабской письменности, извѣстному подъ именемъ «*Книги путей государствъ*» *Абу-Исхъака ал-Истахрїя*, вышелъ въ свѣтъ въ 1870 г. Остальные семь томовъ вышли въ промежутокъ времени съ 1873 по 1894 г. и заключали въ себѣ рядъ превосходныхъ изданій важнѣйшихъ произведеній древней географической литературы арабовъ, именно труды Ибнъ-Хаукаля (т. II), ал-Мукадасія (т. III; переизданъ въ 1906 г.), Ибнъ-ал-Факъиха (т. V), Ибнъ-Хордәдбеха и Кудамы (т. VI), Ибнъ-Ростә и ал-Якӯбіа (т. VII) и наконецъ весьма цѣнное сочиненіе не исключительно географическаго содержанія, *Kitāb at-Tanbīh wa'l-Isrāf*, послѣднее изъ произведеній знаменитаго арабскаго историка ал-Масӯдіа (т. VIII). Для правильной оцѣнки всего труда, вложеннаго де Гуге въ это предпріятіе, которое могло бы сломить энергію всякаго другого менѣе подготовленнаго и менѣе упорнаго ученаго, необходимо имѣть въ виду необыкновенно трудный впитыватый языкъ многихъ изъ перечисленныхъ текстовъ и крайне плохое состояніе рукописнаго матеріала, надъ которымъ приходилось работать.

Вторымъ не менѣе важнымъ по своему научному значенію, но еще болѣе обширнымъ по объему предпріятіемъ, возникшимъ исключительно по инициативѣ почившаго голландскаго арабиста, было изданіе знаменитаго историческаго труда ат-Табарія. Колоссальный объемъ сочиненія совершенно исключалъ возможность единоличнаго его осуществленія и обусловилъ коллективный характеръ работы. Къ участию въ изданіи были приглашены выдающіеся специалисты всѣхъ странъ; какъ извѣстно, въ немъ принималъ дѣятельное участіе и безвременно скончавшійся въ прошломъ году сочленъ нашъ, академикъ баронъ В. Р. Розенъ. Возникновеніе этого грандіознаго изданія, общее руководство которымъ принялъ на себя де Гуге, относится къ концу тѣхъ же сороковыхъ годовъ, а закончено оно было въ 1901 г. появленіемъ двухъ заключительныхъ томовъ, составленныхъ

самимъ инициаторомъ и организаторомъ предіриятія. Изъ нихъ одинъ (приблизительно въ 800 страницъ) заключалъ въ себѣ подробные указатели къ издавному тексту, а другой обстоятельное введеніе и обширный глоссарій въ 400 слишкомъ страницъ. Де Гуге не ограничился пассивной ролью редактора и въ самомъ изданіи арабскаго текста. О степени его участія въ общей коллективной работѣ можно судить по тому факту, что изъ 7000 съ лишнимъ страницъ печатнаго текста около 1400 страницъ приготовлены къ изданію и напечатаны самимъ де Гуге, который, кромѣ того, выпустилъ въ 1897 г., въ видѣ добавленія къ сочиненію ат-Табарія, въ особомъ дополнителномъ томѣ изданіе относящейся къ восточнымъ арабамъ части историческаго труда испанскаго араба X вѣка 'Арѣба б. Сада ал-Куртубія, на важность котораго указалъ еще покойный Дозіи въ своемъ предисловіи къ изданію исторіи Африки и Испаніи Ибнъ-Аззарія. Если присоединить къ обѣимъ упомянутымъ капитальнымъ публикаціямъ данный рядъ другихъ работъ де Гуге въ области арабской исторіи и литературы, появившихся въ теченіе этого второго періода его дѣятельности, въ томъ числѣ два большихъ изданія текстовъ (диванъ поэта Муслима б. ал-Валида ал-Ансарія въ 1875 г., по случаю трехсотлѣтняго юбилея Лейденскаго университета, и классическое произведеніе Ибнъ-Кутейбы по исторіи арабской поэзіи — въ 1904 г.) и множество цѣнныхъ статей, разбросанныхъ въ Извѣстіяхъ Королевской Академіи Наукъ въ Амстердамѣ, специальныхъ ученыхъ журналахъ, энциклопедіяхъ и другихъ коллективныхъ изданіяхъ и сборникахъ (изъ этихъ статей заслуживаютъ упоминанія: *Die Istakhrī-Balkhī Frage*. 1871; *Das alte Bett des Oxus, Amû-Darja*. 1875; *Ueber die Geschichte d. Abbāsiden von al-Jakûbī*. 1876; *Le Japon connu des Arabes*. 1882; *Het Vaderland der Semitische Volken*. 1882; *De Muur van Gog en Magog*. 1888; статьи *Tabari and early arab historians* и *The Thousand and one nights* въ «*Encyclopaedia Britannica*» за 1888 г.; *La légende de Saint Brandan*. 1889; *De Reizen van Sindebaad*. 1889; *De legende der zevenlapers van Efeze*. 1891; *La fin de l'empire des Carmathes du Bahraïn*. 1895; *Mémoire sur les migrations des Tsiganes à travers l'Asie*. 1903 [= № 3 второго изданія «*Mémoires d'histoire et de géographie orientales*»]; *Die Berufung Mohammed's*. 1906; *Die arabische Literatur* въ изданіи «*Die Kultur der Gegenwart*», 1906), то познаться нѣкоторое представленіе объ изумительной работоспособности скончавшагося голландскаго ориенталиста и объ обширности оставленнаго имъ ученаго наслѣдства. При этомъ не упомянуто еще болѣе или менѣе значительное участіе де Гуге въ работахъ другихъ ученыхъ, напримѣръ въ капитальномъ «*Supplement aux dictionnaires arabes*» Дозіи, и рядъ редакціонныхъ работъ (напр.

3-е издание известной грамматики арабского языка В. Райта, начатое профессором Робертсоном-Смисомъ. Кембриджъ, 1896—1898), къ числу которыхъ можно отнести окончаніе работъ Дози (Mémoire posthume de M. Dozy, contenant de Nouveaux documents pour l'étude de la religion des Harraniens. 1884) и безвременно скончавшагося молодого голландскаго ориенталиста Van Vloten'a (Tria opuscula auctore Abu Othman Amr ibn Bahr al-Djahiz Basrensi. 1903).

Участіе де Гье въ чужихъ работахъ не всегда отмѣчалось ихъ авторами съ надлежащей опредѣленностью, но вина въ этомъ упущеніи лежала исключительно на самомъ почившемъ ориенталистѣ. Какъ истинный ученый, заботившійся больше о сути, чѣмъ о внѣшности, де Гье отличался необыкновенной скромностью и не любилъ себя рекламировать. Этой чертой характера объясняется между прочимъ сравнительно рѣдкое упоминаніе имени де Гье въ упомянутомъ «Supplement» Дози, знаменитый авторъ котораго, обязанный своему бывшему ученику столь многими цѣнными матеріалами для названнаго труда, считалъ нужнымъ въ интересахъ самооправданія прямо замѣтить по этому поводу въ введеніи: «Mon excellent ami, pensant à l'adage: *Pauperis est numerare pecus*, et aimant à rendre les services en cachette, l'a voulu ainsi». Скромность де Гье не могла, однако, удержать многочисленныхъ друзей и почитателей отпраздновать 16 июня (нов. ст.) 1906 года 70-лѣтній юбилей знаменитаго ученаго и ознаменовать этотъ день учрежденіемъ особаго арабистическаго фонда имени де Гье.

Я не знаю въ какой мѣрѣ мнѣ удалось справиться въ своемъ далеко не полномъ обзорѣ съ трудной выпавшей сегодня на мою долю задачей обрисовать ученый обликъ скончавшагося ориенталиста, задачей, которая при другихъ условіяхъ была бы выполнена съ гораздо большей полнотой и компетентностью нашимъ покойнымъ сочленомъ, академикомъ барономъ В. Р. Розеномъ, въ теченіе многихъ лѣтъ состоявшимъ въ личномъ общеніи съ де Гье. Баронъ В. Р. Розенъ съ большей авторитетностью опредѣлил бы мѣсто, занятое почившимъ въ наукѣ, и высказалъ бы ту общую оцѣнку, относительно которой не можетъ быть ни малѣйшаго разногласія въ ученномъ мірѣ и которой я закончу свой некрологъ. Она резюмируется въ немногихъ словахъ: послѣ смерти безсмертнаго лейпцигскаго профессора Г. Л. Флейшера, никто не имѣлъ права болѣе, чѣмъ почившій лейденскій ориенталистъ, по своимъ познаніямъ въ арабской филологіи имѣвать *шейхомъ* современныхъ арабистовъ.

رحمه الله تعالى.

Приложіе къ протоколу засѣданія Общаго Собранія Академіи 10 января 1909 г.

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора Нестора Александровича Котляревскаго.

Н. А. Котляревскій является въ настоящее время однимъ изъ лучшихъ знатоковъ новой русской литературы и особенно — литературы XIX вѣка. Свою ученую дѣятельность Котляревскій началъ работами въ области литературы западно-европейской, напечатавъ въ 1898 году изслѣдованіе: „Міровая скорбь въ концѣ прошлаго и въ началѣ нашего вѣка“. Здѣсь были разработаны Руссо, Гете, Шиллеръ, французскіе Романтики въ эпоху Имперіи и Байронъ. Авторъ прослѣдилъ, какъ „міровая скорбь“, особенно сильно проявившись на границѣ XVIII и XIX вв., прошла затѣмъ черезъ нѣсколько послѣдовательныхъ измѣненій, отразившихся въ литературныхъ произведеніяхъ той эпохи, и постепенно переходила въ противоположное настроеніе—въ оптимизмъ и идеализмъ. Подготовившись, такимъ образомъ, на изученіи литературы западно-европейской, г. Котляревскій приступилъ къ разработкѣ литературы русской начала XIX вѣка, и въ скоромъ времени послѣдовали одинъ за другимъ его труды, посвященные крупнымъ отдѣламъ русской литературы. Въ 1901 году г. Котляревскій выпускаетъ изслѣдованіе о Лермонтовѣ, которое по своей основной цѣлѣ стоитъ въ связи съ указаннымъ выше изслѣдованіемъ о міровой скорби. Въ слѣдующіе годы появляется нѣсколько отдѣльныхъ статей, вышедшихъ затѣмъ въ 1907 году въ одной книгѣ подъ именемъ: „Старинные портреты“; здѣсь находятся изслѣдованія о Баратынскомъ, Веневитиновѣ, князѣ В. Ѳ. Одоевскомъ, Бѣлинскомъ, Тургеневѣ и графа А. К. Толстомъ. Въ 1903 изъ-подъ пера г. Котляревскаго выходитъ обширное изслѣдованіе о Гоголѣ. Въ 1907 г. Котляревскій выпускаетъ отдѣльную книгу „Декабристы“, гдѣ дается изслѣдованіе о жизни и литературной дѣятельности двухъ писателей—князя А. И. Одоевскаго и Бестужева-Марлинскаго. Въ 1908 году выходитъ въ свѣтъ новая книга г. Котляревскаго, посвященная разбору литературной дѣятельности Рылѣева.

Такимъ образомъ, изслѣдованія г. Котляревскаго направлены въ сторону объясненія литературной дѣятельности писателей первой половины XIX вѣка. Не вдаваясь въ критику текста, не останавливаясь на чисто филологической странѣ изученія, авторъ съ особеннымъ интересомъ слѣдитъ за проявленіемъ взаимодѣйствія среды и писателя, и производитъ тонкій анализъ психической организаціи изучаемаго писателя и цѣлаго общества, гдѣ приходится писателю дѣйствовать, хотя послѣд-

няя сторона его интересуетъ менѣе, чѣмъ первая. Особенный интересъ возбуждаютъ у г. Котляревскаго писатели-романтики, и исторія русской литературы много будетъ обязана г. Котляревскому тонкими разъясненіями такой трудно понимаемой струи въ русской литературѣ, какъ романтическая. Если западно-европейскій романтизмъ съ трудомъ поддается изученію, то еще менѣе яснымъ представляется романтическое направленіе въ русской литературѣ, гдѣ оно не имѣло такихъ историческихъ условій для своего возникновенія, какія имѣли мѣсто въ западно-европейскихъ странахъ. Но, кромѣ того, въ исторіи русской литературы чувствуется самый важный и существенный пробѣлъ — въ опредѣленіи того, что было дѣйствительно романтическаго у тѣхъ писателей, которые считались таковыми. Исследователи романтизма обыкновенно изучаютъ тѣ теоретическіе споры о романтизмѣ, которыми были наполнены наши журналы 20-хъ и 30-хъ годовъ, и мало касаются литературной дѣятельности самихъ писателей. Заслуга г. Котляревскаго состоитъ именно въ томъ, что онъ пустился въ эту темную, мало изслѣдованную область, и изъ-подъ его пера выходятъ очень опредѣленные очертанія того сложнаго настроенія писателя, которое приято называть романтическимъ. Кн. Одоевскій, Бестужевъ-Марлинскій, Рылѣевъ въ работахъ г. Котляревскаго являются живыми лицами, съ ясно очерченными романтическими чертами въ своей жизни и литературной дѣятельности; вмѣстѣ съ тѣмъ, благодаря такому частному анализу романтическихъ особенностей каждаго отдѣльнаго писателя, все болѣе и болѣе выясняется сущность вообще романтическаго направленія въ исторіи русской литературы.

Нельзя не указать, наконецъ, на недавно вышедшую книгу г. Котляревскаго: „Литературныя направленія Александровской эпохи“. Несмотря на то, что книга эта предназначалась какъ пособіе для слушателей въ учебныхъ заведеніяхъ, она далеко выходитъ за предѣлы обычно понимаемаго пособія. Здѣсь дается въ сжатой формѣ строго продуманное synthetическое обзорѣніе русской литературы начала XIX вѣка. Можно не соглашаться съ безусловнымъ дѣленіемъ литературы первой половины XIX вѣка на двѣ эпохи — субъективную и объективную, но нельзя не признать, что изъ всѣхъ книгъ, посвященныхъ исторіи русской литературы Александровскаго періода и появившихся въ послѣднее время, книга г. Котляревскаго есть наилучшая по ясности и строго научной группировкѣ литературныхъ фактовъ.

Отдѣленіе Русскаго языка и словесности, расширяя свою научно-издательскую дѣятельность, между прочимъ, и въ области новой русской литературы, считаетъ необходимымъ въ настоящее время имѣть въ своей средѣ представителя послѣдней. Такимъ достойнымъ представителемъ, по мнѣнію Отдѣленія, и является г. Котляревскій, котораго Отдѣленіе, съ согласія Августѣйшаго Президента, и предлагаетъ Конференціи къ избранію въ ординарные академики.

В. Истринъ. Н. Кондаковъ. А. Шахматовъ.

Приложеніе къ протоколу засѣданія Общаго Собранія Академіи 14 февраля 1909 г.

Записка объ ученыхъ трудахъ профессора Николая Яковлевича Марра.

Со времени смерти академика М. И. Броссе, такъ много сдѣлавшаго для изученія Кавказа и, въ особенности, Грузіи и Арменіи, эта отрасль востоковѣдѣнія осталась безъ представителя въ Академіи Наукъ. Между тѣмъ Академіи приходилось постоянно обращать вниманіе на изученіе того или другого вопроса, связаннаго съ Кавказомъ, что и было вполнѣ естественно, такъ какъ изученіе этой любопытнѣйшей страны составляетъ прямую задачу русскихъ востоковѣдовъ. И Академіи нужно было обращаться къ содѣйствію специалистовъ, не принадлежавшихъ къ ея составу, и среди нихъ чаще и больше всего къ Николаю Яковлевичу Марру, профессору С.-Петербургскаго Университета. Вполнѣ понятно поэтому что, когда представилась возможность пополнить разрядъ литературы и исторіи Азіатскихъ народовъ, члены разряда прежде всего остановились на профессорѣ Маррѣ.

Николай Яковлевичъ Марръ родился въ 1864 году, окончилъ курсъ гимназій съ золотой медалью и поступилъ на Факультетъ Восточныхъ Языковъ С.-Петербургскаго Университета, гдѣ и окончилъ курсъ въ 1888 году. Въ Университетѣ онъ изучалъ языки грузинскій и армянскій, которыми особенно интересовался, а также арабскій, сирійскій, еврейскій, древнеперсидскій, пехлевійскій, новоперсидскій, турецкій и санскритскій. Если прибавить, что основательное знаніе латинскаго и греческаго языковъ было вынесено имъ еще изъ гимназій, и что онъ зналъ, кромѣ русскаго, еще французскій, нѣмецкій, англійскій и итальянскій, то станетъ яснымъ, что Н. Я. могъ приступить къ самостоятельнымъ работамъ съ совершенно исключительной подготовкой.

Эта многосторонность поставила его въ особенныя условія среди арменистовъ и грузинологовъ и позволила ему во многомъ проложить новыя пути. Здѣсь мы должны прежде всего отмѣтить ту руководящую мысль, которая объединяетъ работы Н. Я. Марра въ области изученія

прошлыхъ судебъ Грузіи и Арменіи, мысль о тѣсномъ культурномъ единеніи этихъ странъ, нынѣ столь разобщенныхъ. Мысль эта проведена съ успѣхомъ въ цѣломъ рядѣ работъ, хорошо извѣстныхъ специалистамъ. При изученіи литературныхъ памятниковъ грузинскихъ и армянскихъ Н. Я. твердо держался принципа не обсуждать значенія и характера литературнаго памятника, вырвавъ его, какъ это часто дѣлается, изъ окружающей его среды, и прежде всего старался опредѣлить общій характеръ извѣстнаго культурнаго періода, а затѣмъ уже судить о памятникахъ этого періода на основаніи выяснившихся основныхъ чертъ его. Блестящій примѣръ этому представляетъ его отношеніе къ пропешпей среди арменистовъ, главнымъ образомъ подъ вліяніемъ профессора Каррьерера, перемѣвъ во взглядахъ на значеніе „отпа армянской исторіи“ Моисея Хоренскаго. Н. Я. Марръ высказалъ свой взглядъ въ статьяхъ „О начальной исторіи Арменіи Анонима“ (1895) и „Къ критикѣ Моисея Хоренскаго. I.“ (1898). Онъ требуетъ прежде всего установленія, въ предѣлахъ возможнаго, критическаго текста, затѣмъ сужденія о памятникѣ лишь съ точки зрѣнія господствовавшихъ въ его время научныхъ и литературныхъ пріемовъ и, наконецъ, необходимости не выдѣлять „Исторію“ Хоренскаго изъ серіи памятниковъ, которые однимъ и тѣмъ-же шаткомъ преданіемъ приурочены къ V вѣку. Н. Я. хорошо сознавалъ, что подобныя требованія въ другихъ областяхъ филологіи считались бы элементарными, но въ той области, гдѣ онъ работалъ, надо еще было это все доказывать и даже отстаивать. И слѣдуетъ считать одною изъ крупнѣйшихъ научныхъ заслугъ Н. Я. Марра, что онъ своими работами слѣлалъ невозможнымъ признаніе въ области армяно-грузиновѣдѣнія научнаго значенія за работами стараго типа.

Естественно, что, по самому характеру древней литературы Грузин и Арменіи, Н. Я. долженъ былъ удѣлить значительную часть вниманія работамъ въ области литературы духовной. Укажемъ здѣсь на его работы въ области Грузинской и Армянской Библіи, на работы по апокрифамъ, по агіографіи. Въ области свѣтской литературы мы отмѣтимъ его монументальный трудъ, который, подъ скромнымъ заглавіемъ: „Сборники притчъ Вардана“, даетъ исторію армянской басни. Здѣсь дается удивительно полная картина западныхъ и восточныхъ вліяній на армянскую литературу, и вмѣстѣ съ тѣмъ устанавливается любопытный фактъ армянскаго вліянія на арабскую письменность, въ переводѣ „Лисней Книги“. Кромѣ изслѣдованія (вмѣстѣ съ изданіемъ текста) армяно-грузинскаго извода „Физиолога“ (1904) и ряда статей по исторіи „Душеполезной повѣсти о Варлаамѣ и Іоасафѣ“, Н. Я. далъ еще рядъ работъ по грузинской и армянской повѣствовательной литературѣ.

Справедливо считая, что рукописныя сокровища многихъ библиотекъ еще мало или совсѣмъ не изслѣдованы, онъ знакомится съ собраніями петербургскихъ библиотекъ, Тифлисомъ, Эчмиадзинномъ, Севанскимъ Монастыремъ, Аеономъ, Синаемъ, Іерусалимомъ. Всюду онъ описываетъ

цѣннѣйшія рукописи и сообщает о памятникахъ грузинской, армянской, арабской христіанскихъ литературъ, которые или вовсе не были извѣстны или считались утерянными. Его отчеты о поѣздкахъ съ цѣлью осмотра рукописей справедливо считаются образцовыми.

Отъ памятниковъ литературныхъ, книжныхъ Н. Я. перешелъ къ памятникамъ эпиграфическимъ и обнаружилъ немало армянскихъ надписей. Подъ его наблюденіемъ и при дѣятельномъ участіи печатается работа г. Костанянца: „Матеріалы по армянской эпиграфикѣ“.

Частыя поѣздки съ научною цѣлью въ Арменію побудили Н. Я. обратить вниманіе на древнюю армянскую столицу Ани. Съ ничтожными средствами, но съ громадною выдержкой и энергіей онъ принимается за раскопки, которыя даютъ поразительные по богатству результаты. Н. Я. основываетъ на мѣстѣ музей для сохраненія откопанныхъ предметовъ и даетъ ихъ описаніе въ двухъ выпускахъ „Анійской серіи“. Въ издаваемой имъ серіи: „Тексты и разысканія по армяно-грузинской филологіи“, Н. Я. печатаетъ интересный отчетъ о раскопкахъ въ Ани въ 1906 году. Когда изсякаютъ средства на работы, онъ читаетъ публичныя лекціи и на заработанныя деньги продолжаетъ начатое дѣло. Благодаря трудамъ Н. Я., Ани привлекъ уже къ себѣ вниманіе специалистовъ.

Мы должны еще указать на рядъ статей по грамматикѣ и словарямъ грузинскому и армянскому, гдѣ Н. Я. разсматриваетъ эти языки сравнительно съ другими языками. Сюда же относится его „Грамматика древне-армянскаго языка. Этимологія“ (1903).

Кромѣ перечисленныхъ работъ, прилагаемый списокъ указываетъ намъ на многочисленныя изслѣдованія и замѣтки по самымъ разнообразнымъ вопросамъ армяно-грузинской исторіи и лингвистики. Необходимо замѣтить, что о большинствѣ сколько-нибудь примѣчательныхъ работъ въ изучаемой имъ области Н. Я. постоянно давалъ обстоятельные отзывы. На основаніи всего вышесказаннаго, мы считаемъ, что принятіе Николая Яковлевича Марра въ среду Академіи окажетъ существенное содѣйствіе ея работамъ, и потому, съ разрѣшенія Августѣйшаго Президента, предлагаемъ ординарнаго профессора С.-Петербургскаго Университета Николая Яковлевича Марра къ избранію въ адъюнкты по литературѣ и исторіи Азіатскихъ народовъ.

В. Радловъ. К. Залеманъ. И. Янгуль. П. Коковцовъ.

М. Дьяконовъ. В. Латышевъ. С. Ольденбургъ.

П. Никитинъ. А. Лаппо-Данилевскій.

Списокъ печатныхъ трудовъ ¹⁾.

(Въ хронологическомъ порядкѣ).

- 1888 1. ბუნება და თვისება ქართულის ენის *Природа и характеръ грузинскаго языка* (Иверія № 86): первая печатная формулировка теоріи о родствѣ грузинскаго языка съ семитическими.
2. სიხ ზეგნაწებებისა, რომელნიც შესწირა «წერაკითხვის სკოლა-გადგობას» ბ-მა მ. დ. ალექსიშვიტს *Списокъ рукописей, пожертвованныхъ Обществу распространения грамотности* г. М. Д. Алекси-Месхишвили (Иверія, №№ 236, 239, 240, 254).
3. „Мудрость Балавара“, грузинская версія „Душеполезной исторіи о Варлаамѣ и Иосафѣ“ (З. В. О., т. III, стр. 223—260).
4. Описаніе персидскаго рукописнаго Четвероевангелія, [сохранявшагося въ грузинской транскрипціи] (З. В. О., т. III, стр. 377 — 381).
- 1889 5. Къ вопросу о „Варлаамѣ и Иосафѣ“. Изъ армянской Географіи, приписываемой Вардану (З. В. О., т. IV, стр. 395—397).

Рецензія.

6. на арм. книгу: „Давидъ и Мхеръ. Народное героическое сказаніе. Записалъ М. Абебянцъ. Шуша. 1889“ (З. В. О. т. IV, стр. 414—417).
- 1890 7. Софронъ, сынъ Исаака, или Исаакъ, сынъ Софрона? [Къ вопросу о Варлаамѣ и Иосафѣ] (З. В. О., т. V, стр. 285).
8. Этимологія армянскаго *սեպուհ* сепуи и грузинскаго სეფი сѣфе (З. В. О., т. V, стр. 286—289).

Критика и рецензіи.

9. на книгу: „*Beiträge zur etymologischen Erläuterung der armenischen Sprache* von D-r Sophus Bugge. Christiania. 1889“ (Аракъ, I, стр. 108—112).

1) Сокращенія: В. В.=Византійскій Временникъ, Ж. М. Н. П.=Журналъ Минстерства Народнаго Просвѣщенія, З. В. О.=Записки Восточнаго Отдѣленія Имп. Русск. Археол. Общества, Т. Р.=Тексты и разысканія по армяно-грузинской филологіи (Изданія Факультета Восточныхъ языковъ, № 5).

- 1890 10. на книгу: „*Историческая грамматика современнаго армянскаго языка города Тифлиса*. Исслѣдованіе А. Томсона, магистра сравнительнаго языковѣдѣнія. С.-Пб. 1890“ (З. В. О., т. V, стр. 307—321).
- „ 11. на книгу: „*Մովսէս Խորենացու Հայկական պատմութիւն. աշխարհաբար Թարգմ. և լրսարանեց խ. ծ. վ. Ստեփանէ*“ (Аракъ, II, стр. 113—116).
- „ 12. на книгу: „*Փառապետ Բուզանդ Է. Մ.* Вѣна. 1890“ (Аракъ, II, стр. 119—122),
- „ 13. на статью „Ignazio Guidi, *La cronica siriaca di Michele I, Note Miscelanee. Roma. 1889*“ (Аракъ, II, стр. 116—118):
- 1890—1891 14. Изъ лѣтней поѣздки въ Арменію. Замѣтки и извлеченія изъ армянскихъ рукописей (З. В. О., т. V, стр. 211—241: I—IX, З. В. О., т. VI, стр. 135—228: X—XVI):
- I. Асатъ, переводчикъ Житія Варлаама.—II. Рукопись Исторіи М. Хоренскаго.—III. О пѣсняхъ *Թուեւոց* товелеац. — IV. О духахъ каджахъ и Артаваздѣ. — V. Къ алфавиту въ Арменіи. — VI. Значеніе Злато-чрева, *Ոսկեփորիկ*. — VII. Объ армянскомъ текстѣ Грузинскихъ лѣтописей. — VIII. Адамъ и Ева. — IX. Иосифъ и Асенева. — X. Дѣтство Іисуса. — XI. Видѣніе Богородицы.—XII. Видѣніе ап. Павла.—XIII. Сонъ ап. Петра.—XIV. Видѣніе св. Григорія и пренія души съ тѣломъ. — XV. Одно стихотвореніе. — XVI. Заключение [съ разночтеніями къ Исторіи М. Хоренскаго по пергаментной Санахнинской рукописи XVII вѣка, извлеченнымъ въ со-рудничествѣ съ оо. Галустомъ Тэръ-Мкртчяномъ и Саакомъ Амагунн].
- 1891 15. Лиса и волкъ въ западнѣ. Изъ армянской книжной сказоч-ной литературы [переводъ въ исправленномъ видѣ вошелъ въ *Сборники притчъ Вардана*] (Живая старина, вып. IV, стр. 144—155).
- „ 16. *Մովսէս Խորենացու Պատմութեան մէջ պատահող «Գուեղ Արամազդ» բառերի առիթով* По поводу словъ „Кунд Арамазд“, встрѣчающихся въ Исторіи Моисея Хоренскаго (Аракъ, II, стр. 59—60).
- „ 17. *Երեւոյց Խոյբէր Յէննիքէ Գրտաղո տաճարնէն յետեցո զա* слова о грузинскомъ переводѣ *Шах-намѣ* (Иверія, №№ 132, 133, 135).

РЕЦЕНЗИЯ.

- 1891 18. на груз. книгу: „Три историческія хроники. Изданіе Евв. Такайшвили. Тифлисъ. 1890“ (З. В. О., т. VI, стр. 358—368).
- 1892 19. Замѣтки по армянскому языку (З. В. О., т. VII, стр. 73—79).
- ” 20. Имя Бугъ или Будъ въ армянской надписи VII вѣка по Р. Хр. (З. В. О., т. VII, стр. 322—326).
- ” 21. Հայկական Ձեռագիրք Հեթանոսի արևելեան լեզուաց ի Պետերբուրգ. Армянскія рукописи Института восточныхъ языковъ при Министерствѣ Иностранныхъ Дѣлъ (hАндэс Амсорейай стр. 45—54, 80—85, 111—117).
- ” 22. Переписка Фотія съ армянскимъ великимъ княземъ Ашотомъ и армянскимъ патріархомъ Захаріюмъ, арм. текстъ и переводъ (Православный Палестинскій сборникъ, т. XI, вып. I, стр. 179—279).
- ” 23. Списокъ рукописей Севанскаго монастыря. Изъ лѣтней (1890) поѣздки въ Арменію. Москва. Стр. IV + 59.
- 1893 24. Замѣтки о трехъ армянскихъ надписяхъ, помѣщенныхъ въ XIII выпускѣ Сборника (Сборникъ матеріаловъ для описанія мѣстностей и племенъ Кавказа, вып. XVII, стр. 191—197).
- ” 25. Древне-армянская хрестоматія съ армянско-рускимъ словаремъ для начинающихъ. С.-Пб. Стр. III+171.
- 1893—1894 26. Новые матеріалы по армянской эпиграфикѣ. Ани. — Аламанъ. — Мренъ. — Багаранъ. — Еровандакертъ. — В. Талынъ (З. В. О., т. VIII (1893—1894), стр. 69—103).
- ” 27. Надгробный камень изъ Семпрѣчія, съ армянско-сирійской надписью 1323 г. (З. В. О., т. VIII (1893 — 1894), стр. 344—349).
- 1894 28. Раскопки въ [Каресской области и] Эриванской губерніи (Отчетъ Импер. Археологической Коммиссіи за 1892 годъ, С.-Пб., стр. 75—86).
- 1895 29. Мнимое географическое названіе гѣротастакъ въ Исторіи Агавангела (З. В. О., т. IX, стр. 191—197).
- ” 30. Персидская національная тенденція въ грузинскомъ романѣ „Амирандареджаніани“ (Ж. М. Н. П., июнь, стр. 352—365).
- ” 31. О начальной исторіи Арменіи Анонима. Къ вопросу объ источникахъ Исторіи Монсея Хоренскаго. По поводу критическихъ статей проф. А. Сarrigère'a (В. В., I, стр. 264—365).

- 1895 32. Сказаніе о католикосѣ Петрѣ и ученомъ Іоаннѣ Козеріи.
Изъ матеріаловъ для исторіи средневѣковой армянской
литературы (Восточныя замѣтки. Сборникъ статей и из-
слѣдованій профессоровъ и преподавателей Факультета
восточныхъ языковъ Имп. С.-Пб. университета. С.-Пб., стр.
9 — 34).
- „ 33. Грузинскій изводъ сказки о трехъ остроумныхъ братьяхъ
изъ „Русуданіани“ (тамъ же, стр. 221—259).
- „ 34. Армения [о раскопкахъ и археологическихъ работахъ
1893 г.] (Отчетъ Импер. Археологич. Коммиссіи за 1893 г.,
С.-Пб., стр. 33—36).

КРИТИКА И РЕЦЕНЗИИ.

- „ 35. на арм. книгу: „Galouste Ter-Mekertchian, Armeniaca, I—
XII. Вагаршапатъ. 1894“ (З. В. О., т. IX, стр. 305—311).
- „ 36. на арм. книгу „Подлогъ Артемія Араратскаго раскрытъ А.
е[пископъ] С[едраканъ]. Баку. 1894“ (З. В. О., т. IX, стр.
311—313).
- „ 37. на груз. книгу: „М. Джанапшвили, Амирандареджаніани.
Тифлисъ. 1895“ (Ж. М. Н. П., октябрь, стр. 324—328).
- 1896 38. Житіе Петра Ивера, царевича-подвижника и епископа
Майумскаго V вѣка (Православн. Палест. сборникъ, т. XVI,
вып. II, стр. XXXIX+125).
- 1897 39. Къ вопросу о вліяніи персидской литературы на грузин-
скую [о *Вис-Раміани*] (Ж. М. Н. П., мартъ, стр. 223—237).
- „ 40. Хитонъ Господень въ книжныхъ легендахъ армянъ, груз-
инъ и сирійцевъ المظربة. Сборникъ статей учениковъ
барона В. Р. Розена. С.-Пб., стр. 67—96).

КРИТИКА И РЕЦЕНЗИИ.

- „ 41. на статью: „The Barlaam and Joasaphat Legend in the ancient
Georgian and Armenian Literature by F. C. Conybeare (Folk-
Lore. London. 1896. VII)“ (Ж. М. Н. П., апрѣль, стр. 483—490).
- „ 42. на арм. книгу: „Галустъ Тэръ-Мкртчянъ (Міабанъ). Изъ
источниковъ Алавантела. Записка о мученичествѣ Горіи и
Шмона, замученныхъ въ Едессѣ. Вагаршапатъ. 1896“ (В. В.
№ 3 и 4, стр. 667—674).
- „ 43. (рец.) на груз. книгу: „აბდოშის ბავშვების ე. თაყაიშვილის
რედაქციისაჲთა. Тифлисъ. 1895“ (З. В. О., X, стр. 211—213).

- 1897—1898 44. Армяно-грузинскіе матеріалы для исторіи душеполезной повѣсти о Варлаамѣ и Іоасафѣ (З. В. О., т. XI (1897—1898), стр. 44—78).
- „ 45. Этимологія двухъ терминовъ армянскаго феодальнаго строя *սերս* *seruh* = **serurh* и *նախարար* *naḥarar* = **na-harar* (З. В. О., т. XI (1897—98), стр. 165—174).
- „ 46. О предполагаемомъ коренномъ родствѣ трехъ армянскихъ словъ *ճշմարիտ* *ḵšmarit*, *ճգրիտ* *ḵggrit* и *ճշմ* *ḵšmt*. (З. В. О., т. XI (1897—98), стр. 298—300).
- „ 47. *Թուեաձ* *ergg*, спорный терминъ древне-армянскаго эпоса. (З. В. О., т. XI (1897—98), стр. 300—302).
- КѢПИКА.
- 1898 48. Къ критикѣ Исторіи Моисея Хоренскаго. І. Г. Халатянцъ, *Армянскій эпосъ въ Исторіи Арменіи Моисея Хоренскаго* (В. В., № 1 и 3, стр. 227—269).
- 1899 49. Ани, столица Арменіи. Историко-археологическій набросокъ (Братская помощь пострадавшимъ армянамъ, II-е изд., Москва, стр. 197—222).
- „ 50. Изъ книги царевича Баграта о грузинскихъ переводахъ духовныхъ сочиненій и героической повѣсти „Дареджаніани“ (Извѣстія Имп. Академіи Наукъ, т. X, № 2, 233—246).
- „ 51. Изъ поѣздки на Аеонъ. О грузинскихъ рукописяхъ Пвера.—О св. Варлаамѣ.—О древне-грузинскихъ переводахъ съ армянскаго (Ж. М. Н. II., мартъ, стр. 1—24).
- „ 52. (1894—99). Сборники притчъ Вардана. Матеріалы для исторіи средневѣковой армянской литературы. Часть I, Изслѣдованіе. С.-Пб. 1899, стр. XLI+594, ч. II. Текстъ. С.-Пб. 1894, стр. XVI+344, ч. III. Приложенія. Описаніе 10 эчмиадзинскихъ рукописей съ указателемъ, арабскій и дополнительные армянскіе тексты, армянскій текстъ съ переводомъ сказки „Лиса и волкъ въ западнѣ“. С.-Пб. 1894, стр. X+202. (Магистерская диссертация).
- „ 53. Къ вопросу о задачахъ арменовѣдѣнія (Ж. М. Н. II., іюль, стр. 241—250).
- „ 54. Возникновеніе и разцвѣтъ древне-грузинской свѣтской литературы (Ж. М. Н. II., декабрь, стр. 223—252).
- 1900 55. Армяно-сирійскія словарныя замѣтки. 1. *Հիշապ թառ* (З. В. О., т. XIII, стр. 033—034).
- „ 56. Къ вопросу о переводахъ съ армянскаго на арабскій языкъ (З. В. О., т. XIII, стр. 035—038).

- 1900 57. Ефре́мъ Сиринъ, А. О дняхъ празднованія Рождества. В. Объ основаніи первыхъ церквей въ Іерусалимѣ. Армянскій текстъ съ сирійскими отрывками въ армянской транскрипціи XII—XIII вѣка. Изслѣд., изд. и перев. (Т. Р., кн. I, С.-Пб., стр. 5—55).
- „ 58. Іосифъ Аримаѳейскій, Сказаніе о построеніи первой церкви въ городѣ Јиддѣ. Грузинскій текстъ по рукописямъ X—XI вѣковъ (съ двумя палеографическими таблицами). Изслѣд., изд. и перев. (Т. Р., кн. II, С.-Пб., стр. 5—72).
- „ 59. Краткій каталогъ собранія грузинскихъ рукописей, приобрѣтенныхъ Имп. Публичною библіотекою въ 1896 году. С.-Пб., стр. 13.
- 1900—1901 60. Агіографическіе матеріалы по грузинскимъ рукописямъ Ивера. Часть I-я. Описаніе пяти пергаментныхъ рукописей (З. В. О., т. XIII, 1900, стр. 1—88). Часть II-я. Житіе св. Варлаама Сирокавказскаго (Къ вопросу о „Варлаамѣ и Іосафѣ“) (З. В. О., XIII, 1901, стр. 89—114).
- 1901 61. Іпполитъ, Толкованіе Пѣсни пѣсней. Грузинскій текстъ по рукописи X вѣка, переводъ съ армянскаго (съ одной палеографической таблицей). Изслѣд., перев., изд. (Т. Р., кн. III, С.-Пб., стр. CXIV+32+2⁶ ([67])). (Докторская диссертація).
- „ 62. Боги языческой Грузіи по древне-грузинскимъ источникамъ (З. В. О., т. XIV, стр. 1—29).

КРИТИКА НА КНИГИ.

- „ 63. „Этюды по армянской діалектологіи. Левона Мсеріанцъ, часть I, Москва 1897“ (З. В. О., т. XIII, стр. 0120—0134).
- „ 64. „M. Wardrop and I. O. Wardrop, *Life of St. Nino* (+F. C. Conybeare, *The Armenian Version of Djouanshêr*). Oxford. 1900“ (З. В. О., т. XIII, стр. 0134—0139).
- 1902 65. Объ единствѣ задачъ армяно-грузинской филологіи (Кавказскій вѣстникъ, № 3, стр. 15—29).
- „ 66. Новооткрытый армянскій текстъ „Паралипоменонъ“. (Къ вопросу о переводахъ св. Писанія на армянскій языкъ) (Кавказскій вѣстникъ, № 4, стр. 1—18).
- „ 67. Древне-грузинскіе одописцы (XII в.). I. Пѣвецъ Давида Строителя. II. Пѣвецъ Тамары (Т. Р., кн. IV, С.-Пб., стр. VII+114=66 [170]).
- „ 68. Къ столѣтію дня рожденія М. И. Броссе (З. В. О., т. XIV, стр. 073—078).

- 1902 69. Арабское извлеченіе изъ сирійской хроникѣ Марибаса (З. В. О., т. XIV, стр. 078—091).
- „ 70. Эриванская губернія [о развѣдочныхъ раскопкахъ въ Двинѣ] (Отчетъ Импер. археолог. Коммиссіи за 1899. С.-Пб. стр. 90—94).
- 1903 71. Предварительный отчетъ о работахъ на Синаѣ, веденныхъ въ сотрудничествѣ съ И. А. Джаваховымъ, и въ Іерусалимѣ, въ поѣздку 1902 г. (апрѣль—ноябрь). (Сообщ. Прав. Палест. Общ., т. XIV, ч. II, стр. 1—51).
- „ 72. Грамматика древне-армянскаго языка. Этимологія. С.-Пб., стр. XXXVIII + 303.
- „ 73. Мелкія статьи (Т. Р., С.-Пб., кн. V, стр. 53—73): Мученичество отроковъ колайцевъ.—Изъ „Письма Езнака къ Маштоцу“.—О святыхъ какъ помощникахъ и цѣлителей.—Армянская приписка о разстриженіи исылкѣ католикоса Антовія.—Словарныя замѣтки: 1) Персидскіе музыкальные термины въ грузинскомъ, 2) ჳღვდო, 3) ჳოღაღაღ, ჳოღაღაღა, 4) ჳოღაღაღა, 5) ասպիտ, * asupaiti.

КРИТИКА И РЕЦЕНЗИИ НА КНИГИ.

- „ 74. „Л. Месеріанцъ, *Этюды по армянской діалектологіи*, ч. II, вып. I. (Т. Р., С.-Пб., кн. V, стр. 1—29).
- „ 75. „Месропъ Теръ-Мовсесянъ, *Исторія перевода Библии на армянскій языкъ* (Т. Р., С.-Пб., кн. V, стр. 29—53).
- „ 76. (рец.) „М. Джанашвили, *მწიგნობის მღ-IX—X სუგუბის*, Тифлисъ 1891, стр. 118—136: *«სსწმგნობის მღ-IX—X სუგუბის»* (В. В., стр. 1—3).
- „ 77. (рец.) „М. Джанашвили, *Драгоценные камни, ихъ названія и свойства* (изъ груз. сборника X вѣка)“ (В. В., стр. 3—7).
- 1904 78. Физиологъ. Армяно-грузинскій изводъ. Грузинскій и армянскій тексты, изслѣдов., изд. и перев. (Т. Р., С.-Пб., кн. VI, стр. XVI + 130).
- „ 79. Замѣтка о двухъ армянскихъ надписяхъ, найденныхъ въ Херсонесѣ (съ однимъ снимкомъ) (Извѣст. Импер. Археол. Коммиссіи, № 10, стр. 106—108).
- „ 80. Армянская церковь въ Аручѣ (Извѣст. Импер. Археол. Коммиссіи, вып. 12, стр. 61—64).

РЕЦЕНЗИИ НА РАБОТЫ.

- 1904 81. „Е. Такайшвили, Описание рукописей «Общества распространения грамотности среди грузинъ», т. I, вып. I“ (З. В. О., т. XV (1902—03), стр. 0161—0162).
- „ 82. „Francisco Maria Esteves Pereira, Vida d. S. Gregorio, patriarcha da Armenia“ (З. В. О., т. XV (1902—03), стр. 0185—0187).
- „ 83. „W. Riedel, Katalog der christlichen Schriften in arabischen Sprache von Abū-l-Barakāt“ (З. В. О., т. XV (1902—03), стр. 0187).
- „ 84. „D. H. Freiherr von Soden. Bericht über die in Kubbet in Damaskus gefundenen Handschriftenfragmente“ (З. В. О., т. XV (1902—03), стр. 0187—0188).
- „ 85. „E. von Dobschütz, Joseph von Arimathia (З. В. О., т. XV (1902—03), стр. 0188).
- 1905 86. Крещение армянъ, грузинъ, абхазовъ и лановъ святымъ Григоріемъ (Арабская версія) [съ четырьмя палеографическими таблицами] (З. В. О., т. XVI, стр. 63—211).
- „ 87. Аркауи, монгольское название христіанъ, въ связи съ вопросомъ объ армянахъ-халкедонитахъ (В. В., т. XII, № 1 п 2, стр. 1—68).

РЕЦЕНЗИЯ.

- „ 88. на работу А. С. Хаханова въ совмѣстномъ трудѣ Н. А. Заозерскаго и А. С. Хаханова: „Номоканонъ Іоанна Постника въ его редакціяхъ грузинской, греческой и славянской“ (В. В., т. XII).
- 1906 89. Раскопки въ Анн въ 1904 году (Извѣстія Импер. Археол. Коммиссіи, вып. 18, стр. 72—94).
- „ 90. Краткій каталогъ Анійскаго музея (съ рисунками) (Анійская серія. № 1, на русск. и арм., стр. III—32).
- „ 91. Учебный планъ факультета восточныхъ языковъ по армяно-грузинской филологіи, стр. 10.
- 1907 92. Историческій очеркъ грузинской церкви съ древнѣйшихъ временъ. (Къ вопросу объ автокефаліи грузинской церкви). (Церковныя вѣдомости. № 3. Приложеніе, стр. 107—142).
- „ 93. Армянскія слова въ грузинскихъ Дѣяніяхъ Пилата (З. В. О., т. XVII (1906), стр. 024—029).
- „ 94. Этимологія имени Мхитаръ и глагола *მჭიდარელ* mǧiḏarel утѣшать (З. В. О., XVII (1906), стр. 030—031).
- „ 95. Дѣянія трехъ святыхъ близнецовъ мучениковъ Спесеппа, Еласпна и Меласпна, грузинскій текстъ по двумъ рукописямъ X-го вѣка (З. В. О., XVII (1906), стр. 285—344).

- 1907 96. О раскопках и работах въ Ани лѣтомъ 1906 г. (Предварительный отчетъ). Съ 1 въ краскахъ, 13 фототипическими и 3 динкографическими таблицами и съ 18 рисунками въ текстѣ (Т. Р., С.-Пб., кн. X, стр. IV+64).

Критика.

- „ 97. на брошюру проф. прот. Т. Буткевича, составленную по порученію II-го Отдѣла Высочайше учрежденнаго при Святѣйшемъ Синодѣ предсоборнаго присутствія: „Къ вопросу объ автокефаліи Грузинской церкви. Харьковъ. 1906“ (Церковныя вѣдомости“. № 2. Приложение, стр. 101—106).
- „ 98. На докладъ проф. И. И. Соколова „Грузинская церковь въ XVIII вѣкѣ“ (Церковныя вѣдомости. № 6. Приложение, стр. 192—203).
- 1908 99. Основныя таблицы къ грамматикѣ древне-грузинскаго языка съ предварительнымъ сообщеніемъ о родствѣ грузинскаго языка съ семитическими, С.-Пб., стр. 16 + табл. I—XX.
- „ 100. Реестръ предметовъ древности изъ VI-й (1907 г.) археологической кампаніи въ Ани (съ десятью рисунками въ текстѣ) (Анійская серія. № 2, С.-Пб., стр. VII+64).
- „ 101. Происхожденіе изъ охотничьяго быта двухъ грузинскихъ терминовъ уголовного права: *გერში* gerš-i и *საპატიშო* sa-pa-ti-šio (З. В. О., т. XVIII, стр. 0168—0171).

Критика на книги.

- „ 102. „И. Джаваховъ, Государственный строй древней Грузіи и древней Арменіи, т. I. Изслѣдованіе“ (Ж. М. Н. П., май, стр. 200—223).
- „ 103. „Е. С. Такайшвили, Описаніе рукописей „Общества распространенія грамотности среди грузинскаго населенія“, т. I, вып. 1—4. Тифлисъ. 1902—1904“ (Изданіе Академіи Наукъ: „Сборникъ отчетовъ о преміяхъ и наградахъ за 1907 г.“, стр. 176—204).

Въ настоящемъ перечнѣ не упомянуты нѣсколько замѣтокъ въ Энциклопедическомъ словарѣ Брокгауза-Ефрона и статей, преимущественно публицистическихъ, помѣщавшихся въ Петербургскихъ вѣдомостяхъ, Разсвѣтѣ, Новомъ Времени и въ тифлискихъ газетахъ русскихъ (Кавказъ, Новое обозрѣніе) и грузинскихъ (Иверія, Цнобис-Пурдели). Къ категоріи публицистическихъ произведеній относится и вышедшая отдѣльною брошюрою „Исторія Грузіи (культурно-историческій набросокъ)“, С.-Пб. 1906.

ДОКЛАДЫ О НАУЧНЫХЪ ТРУДАХЪ.

Д. Ф. Нездюровъ. Актинометрическія наблюденія во время поѣздки къ Араратамъ въ 1907 году. (D. Nezd'urov. Les observations actinométriques faites aux monts Ararat en 1907).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 мая 1909 г.
академикомъ **М. А. Рыкачевымъ**).

Большой и Малый Арараты представляютъ выдающіяся благоприятныя условія для изученія солнечной радіаціи и поглощенія атмосферою энергіи солнечныхъ лучей. Здѣсь, на небольшомъ горизонтальномъ протяженіи въ предѣлахъ 20-ти верстъ, можно производить наблюденія на 4-хъ пунктахъ, находящихся на весьма различныхъ высотахъ надъ уровнемъ моря, а именно въ селеніи Аралыхъ, высота 800 м., въ Сардаръ-Булагѣ, — между Большимъ и Малымъ Араратамъ на высотѣ 2300 м.; на вершинѣ Малаго Арарата, на высотѣ 3800 м., и на вершинѣ Большого Арарата, на высотѣ 5100 м. Разстояніе между обѣими вершинами составляетъ лишь 10 верстъ, и каждая вершина совершенно открыта. Такихъ благоприятныхъ условій въ Европѣ не имѣется. Поэтому понятно, что русскіе метеорологи обратили вниманіе на эти благоприятныя условія для рѣшенія одной изъ важнѣйшихъ задачъ метеорологіи, касающейся солнечной постоянной и коэффициента поглощенія солнечныхъ лучей атмосферою.

Въ видѣ рекогносцировки къ большой, хорошо обставленной экспедиціи на Большой Араратъ, Императорское Русское Географическое Общество снарядило въ 1907 году, при содѣйствіи Императорской Академіи Наукъ и Главной Физической Обсерваторіи, небольшую рекогносцировочную экспедицію. На средства, отпущенныя Обществомъ, Академія, по моему представленію, командировала для актинометрическихъ наблюденій на Араратѣ наблюдателя Константиновской Обсерваторіи Д. Ф. Нездюрова. Главная и Константиновская Обсерваторіи снабдили его всѣми нужными приборами.

Въ Тифлисѣ къ нему присоединился старшій наблюдатель Тифлисской Обсерваторіи П. Э. Штеллингъ, котораго Тифлисская Обсерваторія также снабдила нѣсколькими инструментами. Авторъ статьи описываетъ снаряженіе экспедиціи, какъ устанавливались приборы на мѣстахъ наблюденій и какъ производились наблюденія, а затѣмъ даетъ результаты наблюденій, произведенныхъ имъ и П. Э. Штеллингомъ на вершинѣ Малаго Арарата, въ Сардаръ-Булагѣ и въ Тифлисѣ. На одномъ изъ приложенныхъ авторомъ рисунковъ воспроизводится фотографическій снимокъ Малаго Арарата и расположеніе Сардаръ-Булагскаго поста; на другомъ снимкѣ показано расположеніе приборовъ и палатки на вершинѣ Малаго Арарата.

Для актинометрическихъ наблюденій г. Нездюровъ имѣлъ съ собой компенсаціонный пиргелиометръ Онгстрема № 79, а г. Штеллингъ — относительный пластинчатый актинометръ Михельсона; этотъ простой, удобный для путешествій приборъ еще не былъ испытанъ и произведенныя имъ наблюденія параллельно съ наблюденіями по наиболѣе совершенному прибору для абсолютныхъ измѣреній, при разнообразныхъ условіяхъ и на разныхъ высотахъ надъ уровнемъ моря, дали хорошее средство, чтобы изучить достоинство актинометра Михельсона, который хорошо выдержалъ испытаніе. Относительный актинометръ Хвольсона, бывшій съ г. Штеллингомъ, наблюдался вмѣстѣ съ первыми двумя инструментами только въ Тифлисѣ, передъ поѣздкою на Араратъ.

16-го августа на вершинѣ Малаго Арарата были произведены наблюденія г. Нездюровымъ по пиргелиометру Онгстрема и г. Штеллингомъ по актинометру Михельсона, а 17-го августа г. Нездюровъ производилъ наблюденія помощью прибора Онгстрема на вершинѣ Малаго Арарата одновременно съ наблюденіями г. Штеллинга въ Сардаръ-Булагѣ, помощью прибора Михельсона. Затѣмъ, съ 19-го до 22-го включительно велись въ Сардаръ-Булагѣ параллельныя наблюденія г. Нездюровымъ по прибору Онгстрема и г. Штеллингомъ по прибору Михельсона отъ восхода солнца до заката, во всѣ промежутки, когда погода это позволяла. Погода была очень благоприятна, тѣмъ не менѣе г. Нездюрову удалось произвести на вершинѣ Малаго Арарата помощью пиргелиометра, въ промежуткахъ между 8¹/₂ ч. утра и 1 ч. дня 16-го и 17-го августа, полные ряды опредѣленій, по временамъ черезъ каждыя 2 минуты, иногда даже черезъ каждую минуту. Г. Штеллингъ одновременно наблюдалъ по актинометру Михельсона, 16-го на вершинѣ горы, а 17-го въ Сардаръ-Булагѣ. Около полудня, при высотѣ солнца 64°, на вершинѣ Малаго Арарата напряженіе солнечныхъ лучей въ малыхъ калоріяхъ получилось 16-го 1.57—1.58, а 17-го, при болѣе облач-

номъ побѣ, 1,51—1,52; за нѣсколько дней передъ тѣмъ въ Тифлисѣ, при высотѣ солнца 66° , напряженіе получилось 1,36. Наблюденія по актинометру Михельсона въ одні и тѣ же минуты давали почти одинаковые результаты съ данными пиргелиометра. Наибольшее напряженіе 1,63 было получено по актинометру Михельсона въ 12 ч. 12 м. 16-го августа, когда параллельнаго наблюденія по пиргелиометру не было. 17-го числа изъ одновременныхъ наблюденій на вершинѣ горы п въ Сардаръ-Булагѣ оказывается, что въ послѣднемъ напряженіе было, около полдня и около часа дня, среднимъ числомъ на 0,17 калоріевъ меньше, чѣмъ на вершинѣ горы; эта величина соответствуетъ поглощенію энергій слоемъ атмосферы, лежащимъ между пунктами наблюденій, т. е. между 2300 м. и 3800 м.

Особенно интересны результаты, полученные относительно суточного хода солнечной радіаціи. Они опровергаютъ распространенное мнѣніе, основанное на работахъ Крова въ Montpellier и на Mont-Ventoux и г. Савельева въ Кіевѣ; на основаніи этихъ наблюденій въ курсахъ метеорологіи говорилось, что радіація, быстро увеличиваясь послѣ восхода солнца, достигаетъ максимума около 10—11 ч. утра, затѣмъ кривая какъ бы опускается и около 2—3 ч. достигаетъ второго максимума, причѣмъ въ близьполуденные часы замѣчаются значительныя колебанія до 0,3 калоріевъ. По наблюденіямъ г. Нездюрора помощью пиргелиометра обнаруживается плавный симметричный ходъ съ максимумомъ около полдня. Эти наблюденія подтверждаютъ выводы нѣкоторыхъ другихъ наблюдателей, еще ранѣ замѣтившихъ невѣрность результата, полученнаго Крова. Г. Нездюроръ даетъ для сравненія рядомъ съ суточною кривою, имъ полученною 21-го августа въ Сардаръ-Булагѣ, кривыя, найденныя въ другихъ мѣстахъ, а именно: кривую, полученную на Шпцбергенѣ на высотѣ 30 м. г. Вестманомъ, который впервые обратилъ вниманіе на плавность суточного хода радіаціи, затѣмъ кривыя по наблюденіямъ, произведеннымъ въ Павловскѣ на высотѣ 30 м., въ Горноръ-Грестъ на высотѣ 3140 м. и на Монте-Роза на высотѣ 4560 м. Всѣ эти кривыя подтверждаютъ, что ни сѣловатаго вида кривой, ни большихъ колебаній въ близьполуденное время въ суточномъ ходѣ радіаціи нѣтъ. Нѣкоторые опыты, произведенные въ Константиновской Обсерваторіи съ актинографомъ, опредѣленно указываютъ, что упомянутыя колебанія зависятъ отъ недостатковъ конструкціи прибора, и что при замѣнѣ неисправной приѣмной части болѣе совершенною колебанія исчезаютъ.

Еще интереснѣе чертежъ 2-й, на которомъ г. Нездюроръ для сужденія о прозрачности воздуха въ разныхъ мѣстахъ построилъ для тѣхъ же мѣстъ кривыя, выражающія зависимость радіаціи отъ длины пути солнечныхъ лу-

чей въ атмосферѣ; утреннія и вечернія вѣтви оказались почти прямыми и симметричными; въ дни наблюдений напряженіе лучей, прошедшихъ длину 2,2 тощи атмосферы, получилось въ Павловскѣ 1,3, на Монте-Роза 1,2 и въ Сардарь-Булагѣ 1,0, что указываетъ на неблагоприятныя условія погоды въ Сардарь-Булагѣ въ тотъ день, когда производились наблюденія.

Во время пребыванія гг. Нездюрора и Штеллинга на Араратѣ были произведены слѣдующія метеорологическія наблюденія. На посту пограничной стражи въ Сардарь-Булагѣ былъ установленъ и работалъ 9 дней барографъ Ришара съ педѣльнымъ ходомъ; его записи сравнивались съ наблюденіями по anerоиду, который проверялся по ртутному барометру Брюкера, взятому г. Штеллингомъ изъ Тифлисской Обсерваторіи.

На вершинѣ Малаго Арарата была установлена небольшая парусная будка на подобіе англійской; въ ней помѣщались термографъ и гигрографъ Ришара, бывшіе въ дѣйствіи во все время, пока г. Нездюроръ находился въ Сардарь-Булагѣ. Приборы были сняты утромъ 22-го августа. Во время пребыванія г. Нездюрора на вершинѣ, приборы были установлены на суточный ходъ, а въ остальные дни на педѣльный. Авторъ даетъ какъ числовыя таблицы наблюдений и средніе выводы, такъ и кривыя суточного хода атмосфернаго давленія въ Сардарь-Булагѣ и температуры на вершинѣ Малаго Арарата въ среднемъ выводѣ за всѣ дни наблюдений; особенно интересно получилась кривая хода барометра въ Сардарь-Булагѣ: несмотря на небольшое число дней наблюдений, кривая получилась правильною, весьма плавною, съ характерными двумя максимумами въ 9—10 ч. утра и 10 ч. вечера и двумя минимумами около 4 ч. дня и 4 ч. утра. Амплитуда оказалась въ $1\frac{1}{4}$ мм., нѣсколько больше, чѣмъ можно было бы ожидать на этой высотѣ и въ этой широтѣ; все же она значительно меньше, чѣмъ въ Тифлисѣ, гдѣ она достигаетъ въ этомъ мѣсяцѣ въ среднемъ выводѣ болѣе 2 мм.

Наблюденія надъ атмосфернымъ электричествомъ производились по электроскопу Экспера въ промежуткахъ между актинометрическими; на вершинѣ Малаго Арарата 16-го августа, а въ Сардарь-Булагѣ 17-го, 21-го и 22-го августа. Кривыя суточного хода получались довольно характерными. На вершинѣ паденіе потенціала возрастаетъ съ утра къ полудню, а вечеромъ убываетъ, какъ это свойственно отдѣльнымъ вершинамъ.

Къ статьѣ приложены, кромѣ упомянутыхъ двухъ рисунковъ, 7 чертежей.

Н. А. Ненадкевичъ. Матеріалы къ познанію химическаго состава минераловъ Россіи. III—IX. (Nenadkevič. Etudes chimiques des minéraux russes. III—IX).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 мая 1909 г. академикомъ **В. И. Вернадскимъ**).

Въ этой работѣ, являющейся продолженіемъ уже напечатанной работы К. А. Ненадкевича, авторъ даетъ результаты химическаго изслѣдованія въ лабораторіи Геологическаго Музея слѣдующихъ минераловъ: золота изъ Сибири и другихъ мѣстъ, аланта и туранита изъ Туркестана, іорданита и цинковаго кальцита изъ Царства Польскаго, поуэллита изъ разныхъ мѣстъ, воробьевита съ Урала и т. д.

Положено статью эту напечатать въ «Трудахъ Геологическаго Музея».

А. Бялыницкій-Бируля. «Зоологическіе результаты русскихъ экспедицій на Шпицбергенъ. Біологическія наблюденія надъ птицами Шпицбергена». Съ 2 таблицами и рисунками въ текстѣ. (A. Białynickij-Birul'a. Zoologische Ergebnisse der russischen Expeditionen nach Spitzbergen. Biologische Beobachtungen über die Vögel Spitzbergens. Mit 2 Tafeln und Textfiguren).

Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 мая 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Представляемая работа старшаго зоолога А. А. Бялыницкаго-Бирули, участника Русской Экспедиціи для градусныхъ измѣреній на Шпицбергенѣ, заключаетъ обработку наблюденій автора надъ образомъ жизни птицъ Шпицбергена. Въ первый годъ работъ своихъ на Шпицбергенѣ, Экспедиція посѣтила вообще мало доступныя воды Восточнаго Шпицбергена, Стуръ-фіордъ. Это обстоятельство дало возможность автору познакомиться съ природой этой части архипелага и выяснитъ новые факты въ біологін и распространеніи нѣкоторыхъ видовъ, особенно эндемичной здѣсь свѣжной куропатки *Lagopus hyperboreus*. Хотя наблюденія автора относятся только къ дѣтнимъ мѣсяцамъ, однако, въ виду того, что во время зимовки Экспедиціи наблюденія производились также докторомъ А. А. Бунге, представлялась возможность относительно нѣкоторыхъ видовъ дать почти полный годичный циклъ ихъ жизни на островахъ.

Къ работѣ приложены двѣ фототипическія таблицы и нѣсколько цинкографическихъ изображеній.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

A. S. Skorikov. «Die Polychaeten und Gephyreen der Ostsee. Eine Zoogeographische Skizze». (А. С. Скориковъ. Polychaeta и Gephyraea Балтійскаго моря. Зоо-географическій очеркъ).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 мая 1909 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Фауна червей названныхъ группъ въ Балтійскомъ морѣ неоднократно служила объектомъ изслѣдованій ученыхъ, изучавшихъ фауну отдѣльныхъ, сравнительно небольшихъ, районовъ этого моря. Сборы Балтійской экспедиціи, снаряженной въ прошломъ году Зоологическимъ Музеемъ Академіи Наукъ, даютъ, въ достаточныхъ для того размѣрахъ, впервые возможность охватить общимъ взглядомъ фауну названныхъ группъ животныхъ на большомъ пространствѣ Балтійскаго моря.

Изслѣдованія этого моря даютъ возможность сдѣлать существенное дополненіе по балтійской фаунѣ этихъ группъ видѣ нѣсколькихъ видовъ *Polychaeta* [*Ampharete grubei* Malmgr., *Nephtys ciliata* (Müll.), *Travisia forbesi* Johnst. и *Syllis armillaris* (Müll.)] даже въ наиболѣе, казалось, изученной нѣмецкой части моря. Это обстоятельство позволяетъ предполагать, что Зоологическій Музей въ настоящее время обладаетъ хорошимъ матеріаломъ, чтобы критически разобрать фауну *Polychaeta* и *Gephyrea* Балтійскаго моря не только въ ея цѣломъ, но и въ связи съ физикогеографическими условіями ихъ обитанія въ данномъ морскомъ районѣ. Представляемая къ печати, работа А. С. Скорикова, кромѣ схематическаго перечисленія съ критической провѣркой 13 формъ, извѣстныхъ нынѣ въ Балтійскомъ морѣ, съ указаніемъ ихъ географическаго распространенія въ немъ, даетъ также попытку раздѣленія собственно Балтійскаго моря по фаунѣ вышеупомянутыхъ группъ животныхъ на шесть фаунистическихъ районовъ, въ основу чего положены гидрологическія данныя международныхъ изслѣдованій, специально для этой цѣли обработанныя.

Работа сопровождается двумя картами и рисункомъ въ текстѣ.

Положено статью эту напечатать въ «Ежегодникѣ Зоологическаго Музея».

П. Бахметьевъ. Измѣняемость длины крыльевъ у *Aporia crataegi* L. въ Россіи и ея зависимость отъ метеорологическихъ элементовъ. (P. Bachmetjev. Die Variabilität der Flügelänge bei *Aporia crataegi* L. in Russland und ihre Abhängigkeit von meteorologischen Elementen).

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 мая 1900 г. академикомъ **Н. В. Насоновымъ**).

Примѣняя при своемъ изслѣдованіи статистическо-аналитическій методъ, авторъ даетъ максимальную фреквенціонную длину (l_p) переднихъ и заднихъ крыльевъ бабочки боярышницы для мужскихъ и женскихъ экземпляровъ изъ нѣсколькихъ городовъ Европейской и Азіатской Россіи. При опредѣленіи связи величины l_p съ метеорологическими элементами (температура, осадки и влага) оказалось, что кривая, показывающая зависимость l_p отъ средней годовой температуры, имѣетъ два максимума (одинъ около 2° , а другой около 12°) и одинъ минимумъ (около 7°) при одинаковой (иначе относительной) влагѣ и одинаковыхъ осадковъ въ данныхъ городахъ. Причину такого хода кривой авторъ усматриваетъ въ слѣдующихъ обстоятельствахъ: второй максимумъ получается вслѣдствіи оптимальной температуры (12°), а первый происходитъ подъ вліяніемъ естественнаго подбора при низкихъ температурахъ. Кромѣ этого онъ высказываетъ еще и другую гипотезу для объясненія этого явленія, а именно, что одинъ максимумъ кривой принадлежитъ одной формѣ *Aporia crataegi*, а другой максимумъ другой формѣ, такъ какъ фактически изслѣдованный матеріалъ въ большинствѣ случаевъ дѣйствительно представлялъ смѣсь двухъ и даже трехъ формъ. Въ этомъ случаѣ оба максимума опять таки представляли бы собою температурные оптимумы, но для всякой формы боярышницы отдѣльно.

Къ статьѣ приложено 6 діаграммъ.

Положено работу эту напечатать въ «Запискахъ» Академіи.

Баронъ А. А. фонъ Стааль-Гольштейнъ. Mahāratnakūṭadharmaparyāye Kāṣyapaparivartah. Санскритскій текстъ съ примѣчаніями. (Baron A. von Staël-Holstein. Mahāratnakūṭadharmaparyāye Kāṣyapaparivartah. Texte sanscrit avec notes).

(Представлено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 22 апрѣля 1900 г. академикомъ **С. В. Ольденбургемъ**).

Издаваемый здѣсь впервые текстъ дается по единственной извѣстной кашгарской рукописи, которая была предоставлена въ распоряженіе академика **С. О. Ольденбурга** **Н. О. Петровскимъ**, нынѣ покойнымъ.

Текстъ сохранился не весь, недостаетъ нѣсколькихъ листовъ, а часть листовъ обломана по краю. Последнее обстоятельство побудило редактора «*Bibliotheca Buddhica*», для которой предназначается настоящій текстъ, предложить издателю напечатать текстъ въ латинской транскрипціи, такъ какъ, при печатаніи devanāgarī, представляются непреодолимые затрудненія при вставкахъ недостающихъ буквъ и слоговъ.

Баронъ А. А. фонъ Сталь-Гольштейнъ, при содѣйствіи специалистовъ, сравнилъ китайскій и тибетскій переводы санскритскаго оригинала и въ дополнение къ тексту даетъ тибетскій переводъ утраченныхъ частей оригинала.

Желательно приложить одну таблицу со снимкомъ съ рукописи и двѣ таблицы алфавита рукописей, интересныя тѣмъ, что настоящая рукопись представляетъ прекрасный образецъ индійско-кашгарской разновидности письма гунта.

Положено напечатать эту работу въ «*Bibliotheca Buddhica*».

О собственномъ движеніи звѣздъ въ окрестностяхъ скопленій γ и h Персея.

С. К. Костинскаго.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 20 мая 1909 г.).

Осенью прошлаго года, измѣряя стереоскопически относительное собственное движеніе трехъ звѣздъ въ окрестностяхъ звѣздныхъ скопленій γ и h Персея¹⁾, я обратилъ вниманіе на то обстоятельство, что какъ эти три звѣзды, такъ, повидимому, и нѣкоторыя другія звѣзды въ той же области неба движутся близко *въ одномъ и томъ-же направленіи*, приблизительно къ *ESE*.

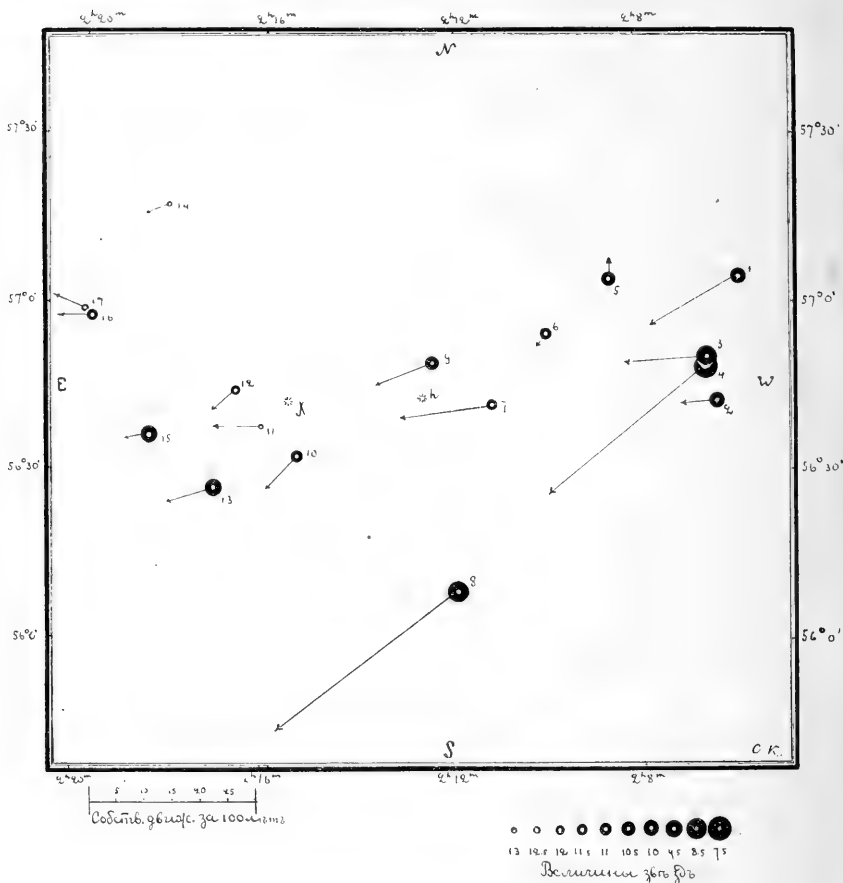
Для выясненія, указываетъ-ли это наблюденіе на реальный фактъ, или это есть только случайное совпаденіе, я изслѣдовалъ болѣе тщательно (на стереокомпараторѣ Zeiss'a) одну пару негативовъ, снятыхъ мною большимъ Пулковскимъ астрографомъ 22-го сентября 1896 года и 31-го октября 1908 г., т. е. съ промежуткомъ въ 12 лѣтъ.

При этомъ, для устраненія возможнаго вліянія предвзятой идеи о направленіи движенія, было сдѣлано тщательное обозрѣніе всей снятой области (около 4.5 квадр. градуса на небѣ) при *всѣмъ различныхъ* стереоскопическихъ ориентировкахъ пластинокъ, а именно при углахъ положенія проэкціи стереоскопическаго базиса на пластинку $\rho_0 = 0^\circ, 90^\circ, 135^\circ, 270^\circ$ и 315° , при чемъ были отмѣчены всѣ звѣзды, яркія и слабыя, наиболѣе выступающія въ ту или другую сторону изъ стереоскопической плоскости, т. е. имѣющія замѣтное собственное движеніе относительно окружающихъ ихъ сосѣднихъ звѣздъ.

Въ результатѣ было найдено около 20 звѣздъ съ болѣе замѣтнымъ собственнымъ движеніемъ (болѣе 3" въ столѣтіе) и изъ нихъ только *две*

1) См. С. К. Костинскій. «О стереоскопическомъ методѣ изслѣдованія небесныхъ фотографій и его примѣненіи къ опредѣленію относительнаго собственнаго движенія звѣздъ» («Извѣстія Императорской Академіи Наукъ», VI серія, № 17, 1-го декабря 1908 года).

звѣзды движутся въ иномъ направленіи, чѣмъ указано выше. Кроме того, замѣченъ цѣлый рядъ звѣздъ съ болѣе слабымъ собственнымъ движеніемъ, но очевидно имѣющимъ то-же общее направленіе къ *ESE*.



Болѣе тщательное стереоскопическое измѣреніе направленія и величины собственного движенія 17 звѣздъ, изъ числа вышеуказанныхъ съ максимальнымъ движеніемъ, дало нижеслѣдующіе числовые результаты, которые я считаю, впрочемъ, только предварительными.

Звѣзды.	Величина.	Координаты относ. центра скопления h Персея.		Собственное движеніе за 100 лѣтъ. μ	Уголъ положе- ния на- правленія соб. движ. ρ	Примѣчанія.
		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$			
1	10	-6^m47^s	$+23'0$	18.4	119.4	
2	10	$-6\ 20$	0.0	7.3	98.5	
3	8.5	$-6\ 9$	$+7.0$	15.6	94.7	BD. + 56°446
4	7.3	$-6\ 5$	$+6.0$	36.5	129.3	BD. + 56°449
5	10.5	$-4\ 1$	$+21.1$	(4.4)	(0.0)	менѣе точное измѣреніе.
6	11	$-2\ 45$	$+11.9$	3.0	141.8	
7	11.5	$-1\ 31$	-1.0	17.5	97.5	
8	8.5	$-0\ 47$	-33.9	41.4	126.6	BD. + 55°570
9	10.5	$-0\ 17$	$+6.4$	11.9	111.2	
10	11	$+2\ 37$	-10.4	8.5	135.3	
11	13	$+3\ 23$	-4.8	(9.2)	(90.0)	менѣе точное измѣреніе.
12	12	$+3\ 54$	$+2.0$	6.1	131.2	
13	9.5	$+4\ 27$	-15.7	9.2	105.5	BD. + 56°600
14	13	$+5\ 23$	$+34.7$	4.8	113.0	Спутникъ звѣзды BD. + 57°559
15	9.5	$+5\ 42$	-5.6	4.4	102.8	
16	11.5	$+7\ 7$	$+15.1$	(6.4)	(90.0)	менѣе точное измѣреніе.
17	12.5	$+7\ 22$	$+16.6$	(6.4)	(68.2)	сомнительное измѣреніе.

Можно оцѣнить вѣроятныя ошибки данныхъ въ таблицѣ значеній μ и ρ слѣдующимъ образомъ:

В. о. вѣкового собственнаго движенія:

$$\rho_{\mu} = \pm 0''.3 - \pm 0''.4$$

В. о. направленія собственнаго движенія:

$$\rho_{\rho} = \pm 2^{\circ}3 \cdot \frac{20''}{\mu};$$

каждая звѣзда съ собственнымъ движеніемъ была отнесена къ *двумъ* звѣздамъ сравненія, расположеннымъ по возможности симметрично.

Для звѣздъ №№ 4 и 8 имѣются меридіанныя опредѣленія ихъ абсолютныхъ собственныхъ движеній, а именно;

зв. № 4 = BD. + 56°449 : $\mu = 34''.7$; $\rho = 124^{\circ}4$ (Argelander)

зв. № 8 = BD. + 55°570 : $\mu = 42''.1$; $\rho = 120^{\circ}9$ (Krueger)

Согласіе съ числами, данными въ таблицѣ можно считать удовлетво- рительнымъ.

Прилагаемый здѣсь чертежъ, сдѣланный въ масштабѣ оригиналь- наго снимка ($1^m = 1'$ на небѣ), представляетъ полученные результаты

болѣе наглядно. Положенія центровъ скопленій χ и h Персея отмѣчены звѣздочками. Экватор. координаты середины скопленія h Персея = звѣзда $BD. + 56^{\circ}522$ (6.7) суть слѣдующія:

$$\alpha_{1908.0} = 2^h 12^m 37^s; \delta_{1908.0} = + 56^{\circ}42'6''$$

Какъ видно, только звѣзда № 5 движется совсѣмъ въ другую сторону, сравнительно съ общимъ потокомъ; для *средняго* направленія собственного движенія остальныхъ 16 звѣздъ получаемъ:

$$p = 110^{\circ},$$

что соотвѣтствуетъ приблизительно направленію движенія звѣзды № 9.

Однако, принимая въ соображеніе точность опредѣленія направленія собственного движенія, вѣроятнѣе предположить, что здѣсь имѣются не одинъ, а *два* отдѣльныхъ потока звѣздъ. Дѣйствительно, выбрасывая менѣе точныя опредѣленія для звѣздъ №№ 11, 16 и 17, можно раздѣлить всѣ остальные звѣзды на слѣдующія двѣ группы:

I группа			II группа		
№№	p		№№	p	
1 ...	119.4	Въ среднемъ: $p = 130^{\circ}6 \pm 2^{\circ}1$	2 ...	98.5	Въ среднемъ: $p = 103^{\circ}3 \pm 1^{\circ}7$
4 ...	129.3		3 ...	94.7	
6 ...	141.8		7 ...	97.5	
8 ...	126.6		9 ...	111.2	
10 ...	135.3		13 ...	105.5	
12 ...	131.2		14 ...	113.0	
			15 ...	102.8	

Такимъ образомъ имѣются, какъ будто, два звѣздныхъ потока, составляющихъ между собою видимый уголъ въ 27° . Есть основаніе предположить, что всѣ эти звѣзды не связаны физически со скопленіями χ и h Персея и находятся къ намъ *ближе* ихъ.

Ввиду того, что измѣренія сдѣланы только на одной парѣ пластинокъ, я ограничиваюсь здѣсь указаніемъ на вышеизложенные факты, не дѣлая попытокъ къ ихъ объясненію и подробному изслѣдованію¹⁾. Замѣчу только, что аналогичное явленіе общаго по направленію собственного движенія звѣздъ (Stars drift) было открыто уже давно въ Плеядахъ, созвѣздіи Большой Медвѣдницы, а также недавно Lewis Boss'омъ въ созвѣздіи Тельца.

Пулково, 18-го мая 1909 г.

1) Профессоръ I. С. Картеунъ въ Гронингенѣ (Голландія), предпринявшій специальное изслѣдованіе скопленій χ и h Персея въ разныхъ отношеніяхъ, любезно взялъ на себя трудъ подробнаго изслѣдованія также и нашихъ снимковъ этой области неба.

Наблюдения въ разныхъ слояхъ атмосферы, произведенныя во время плаванія отъ С.-Петербурга до Одессы на пароходѣ Русскаго Общества Пароходства и Торговли „Нептунъ“ съ 9(22) мая до 30 мая (12 іюня) 1908 г.

М. М. Рыкачева.

(Представлено въ засѣданіи Физико-Математическаго Отдѣленія 15 апрѣля 1909 г.).

Въ моей статьѣ подъ заглавіемъ «Метеорологическія наблюденія, произведенныя во время плаванія отъ С.-Петербурга до Одессы на пароходѣ Русскаго Общества Пароходства и Торговли „Нептунъ“ съ 9 (22) мая до 30 мая (12 іюня) 1908 г.»¹⁾, я уже изложилъ результаты наблюденій, произведенныхъ на высотѣ 6 метровъ надъ уровнемъ моря, — здѣсь же я даю главные выводы, полученные изъ наблюденій, произведенныхъ во время того же плаванія въ разныхъ слояхъ атмосферы помощью змѣевъ.

Полное снаряженіе змѣйковой станціи было любезно мнѣ предоставлено заведывающимъ Змѣйковымъ Отдѣленіемъ Константиновской Обсерваторіи въ городѣ Павловскѣ, В. В. Кузнецовымъ. Снаряженіе это состояло изъ: 1) одной большой лебедки съ запасомъ проволоки, 2) одной малой съ вѣтками для прицѣпленія змѣевъ, 3) 10 большихъ складныхъ шелковыхъ змѣевъ съ поверхностью въ 3.5 кв. метра каждый и 10 такихъ же змѣевъ малыхъ по 2.5 кв. метра и 4) двухъ метеорографовъ В. В. Кузнецова за №№ 4367 и 4369.

1) См. «Извѣстія Импер. Акад. Наукъ» 1909 г., № 10.

Метеорографы были предварительно проверены въ Отдѣленіи проверки инструментовъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи, признавшей ихъ пригодными для наблюденій. Такъ какъ судовое начальство парохода «Нептунъ» не могло сразу отпускать въ мое распоряженіе для змѣйковыхъ подъемовъ болѣе одного матроса, обыкновенно вахтеннаго, то по совѣту В. В. Кузнецова и съ его разрѣшенія я взялъ съ собой сторожа Ивана Давыдова изъ Змѣйковаго Отдѣленія Константиновской Обсерваторіи.

За время почти трехнедельнаго плаванія было сдѣлано 12 полетовъ. Я каждый день и по нѣскольку разъ пытался запускать змѣи, но не всегда это удавалось: то вѣтеръ былъ слабъ, то направленіе его съ курсомъ парохода составляло углы неблагопріятные для подъема. Пароходъ имѣлъ срочное назначеніе, и отклоняться отъ курса не представлялось возможнымъ. Я очень благодаренъ капитану парохода Ивану Карловичу Фельдману за то, что, когда можно было, онъ нѣсколько мѣнялъ курсъ въ случаяхъ критическаго положенія поднятыхъ змѣевъ.

Въ теченіе первыхъ 10 полетовъ регистрировалъ метеорографъ № 4669. Для двухъ же послѣднихъ пришлось воспользоваться № 4667, такъ какъ первый, во время одной изъ неудачныхъ попытокъ произвести подъемъ, попалъ въ воду, вслѣдствіе обрыва змѣи. Приборъ удалось спасти, но уже пользоваться имъ не представлялось возможнымъ. Это была единственная болѣе или менѣе крупная аварія за все время плаванія, если не считать обрыва двухъ-трехъ змѣевъ за все время пути.

Результаты моихъ подъемовъ обработаны были въ Змѣйковомъ Отдѣленіи Константиновской Обсерваторіи. Подробныя числовыя данныя помѣщены въ приложеніи. Просматривая эти полеты, видно, что по высотѣ полеты разбиваются такимъ образомъ:

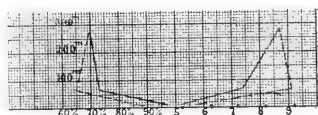
до 500 метровъ	5 полетовъ
отъ 500—1000 »	3 полета
» 1000—1500 »	1 полетъ
» 1500—2000 »	3 полета

Инверсія на морѣ.

Первый полетъ 23 V въ Балтійскомъ морѣ около 58°5 С. шпроты и 21° Э. долготы и одиннадцатый полетъ въ Эгейскомъ морѣ, въ 40 миляхъ

отъ о. Митилина, около 39° С. широты и 26° В. долготы, обнаруживают инверсію въ ближайшихъ къ морю слояхъ воздуха. Ввиду большаго интереса этого явленія, я нѣсколько подробнѣе остановлюсь на этихъ полетахъ, въ особенности же на второмъ. Въ приложеніяхъ настоящей статьи даны подробныя данныя пазванныхъ полетовъ, здѣсь же я даю только графики измѣненія температуры и влажности съ высотой. (См. чертежи 1 и 2). Сплошныя ломанныя линіи соответствуютъ подъему, а пунктирныя—спуску.

Полетъ 23 V (см. чертежъ 1) продолжался всего 29 минутъ, съ $3^h 54^m$ р. $4^h 23^m$ р. При подъемѣ инверсія получилась $3^{\circ}5$, при чемъ высота ея совпадаетъ съ максимумомъ высоты метеорографа въ 280 метровъ; при спускѣ же инверсія равна $3^{\circ}4$ и соответствуетъ

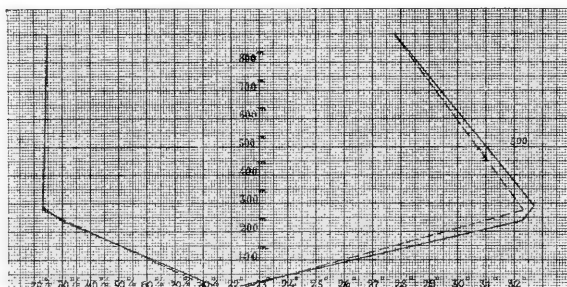


Черт. 1.

70 метрамъ высоты. Какъ видно, наиболѣе быстрыя измѣненія температуры и влажности происходятъ въ непосредственно близкой къ поверхности моря толщѣ воздуха въ 70 метровъ. При подъемѣ на каждые 20—30 метровъ температура увеличивается на 1° , а относительная влажность уменьшается на 10%, при спускѣ на каждые 20 метровъ температура падаетъ по 1° , а влажность увеличивается на 8° —9%. Интересно отмѣтить, что на высотѣ 70 метровъ температура за 25 минутъ времени поднялась на $1^{\circ}7$. Наменьшая влажность всего въ 65% обнаружена на высотѣ 70 метровъ. Къ сожалѣнію, вследствие слабаго вѣтра, полетъ 23 V не могъ долѣе продолжаться и обнаружить измѣненія температуры и влажности на большихъ высотахъ. Если обратимся къ синоптической картѣ 23 V, то мы увидимъ, что въ Стокгольмѣ въ 7 утра было $8^{\circ}4$ при WSW вѣтрѣ, силы 2 балловъ по Бофору; въ 1 часъ дня тамъ же температура была 14° при W вѣтрѣ въ 6 балловъ по Бофору. На морѣ же, на пароходѣ въ первый срокъ температура опредѣлена въ $8^{\circ}4$ при S направленіи вѣтра, а въ 1 часъ дня температура равнялась $5^{\circ}1$ при W вѣтрѣ, дувшемъ со скоростью 4 м. въ секунду. Можно предположить, что болѣе теплый слой воздуха принесенъ съ Скандинавскаго полуострова и этимъ, можетъ быть, объясняется полученная на незначительной высотѣ инверсія. Я не настаиваю на такого рода объясненіи инверсія для даннаго случая, а высказываю лишь возможное предположеніе, такъ какъ достаточно яркихъ данныхъ для положительнаго утвержденія вѣрности приведеннаго объясненія все же нѣтъ. Въ этомъ отношеніи полетъ № 11, совершенный 10 іюня даетъ больше данныхъ для такого рода объясненій. На чертежѣ 2 приведены кривыя измѣненія температуры

и влажности для этого полета. На этомъ чертежѣ приняты тѣ же обозначенія, что и на чертежѣ 1.

Полетъ 10 VI имѣетъ сходство съ полетомъ 23 V, но только явление инверсiи проявляется въ гораздо болѣе рѣзкой формѣ. Полетъ этотъ продолжался 1^h 12^m съ 6^h 36^m р. до 7^h 48^m р. Наибольшая высота, достигнутая метеорографомъ 900 метровъ. Чертежъ № 2 указываетъ на существованіе



Черт. 2.

надъ водной поверхностью весьма теплаго и сухого воздуха, навѣрное значительно превосходящаго по толщинѣ 900 метровъ. Наибольшая инверсiя температуры приходится на высоту приблизительно въ 290 метровъ: при подъемѣ она достигала 10°4, а при спускѣ 9°8. До высоты 290 метровъ замѣчается необычайно быстрое измѣненіе температуры около 1° на 20—30 метровъ, съ 290 же метровъ выше температура измѣняется лишь на 0°8 приблизительно на каждые 100 метровъ. Интересно отмѣтить, что относительная влажность на протяженіи 600 метровъ, начиная съ 290, почти не измѣняется и не превышаетъ 25%.

Метеорологическія наблюденія за этотъ день показываютъ, что на морѣ за всѣ три срока 7^h а. 1^h р. и 9^h р. вѣтеръ былъ соответственно N, NW, N при совсѣмъ безоблачномъ небѣ. Можетъ быть, можно объяснить присутствіе теплаго слоя воздуха надъ моремъ вліяніемъ Мало-Азіатскихъ и частью Европейскихъ береговъ, расположенныхъ къ N и E отъ мѣста наблюденій. Если обратиться къ синоптической картѣ за 10 VI 1908 г., издаваемой въ Каирѣ¹⁾, то можно видѣть, что въ теченіе всего этого дня на всемъ громад-

1) Daily Weather Report, issued by the Survey Department, Cairo. (From Observations taken at 8 a. m. Thursday 11-th June, 1908).

номъ протяженіи Балканскаго полуострова, Мало-Азіатскаго берега и верхняго Египта стояла преимущественно жаркая и безоблачная погода. Къ сожалѣнію на упомянутой мной синоптической картѣ нѣтъ данныхъ наблюденій для Малоазіатскаго берега на высотѣ острова Митиліна. Для характеристики разности температуры воздуха и влажности надъ моремъ и материкомъ могутъ служить данныя для Аѳинъ за тотъ же день:

	t	$s^{\frac{1}{2}} a$ %	Сред. сут. t	Max. t
Аѳины.....	30°7	39	31°5	38°0
Эгейское море «Нептунъ»...	23°7	57	22°8	24°7

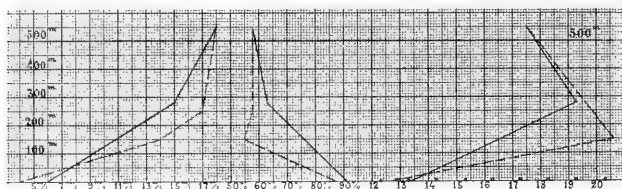
Какъ видно, уже въ 8 часовъ утра температура на сушѣ была на 7° больше, чѣмъ на морѣ, maximum же температуры превышаетъ maximum на морѣ на 13°3. Есть основаніе поэтому предположить, что сильно раскаленный воздухъ надъ материкомъ принесенъ на море вѣтрами N или NE румбовъ. Вѣтеръ на морѣ все время, какъ это показываютъ наблюденія, во время подъема былъ противный курсу: курсъ былъ NE и вѣтеръ былъ NE. Вѣтеръ все время былъ слабый и змѣи могли быть подняты лишь благодаря сложению скоростей вѣтра и парохода. Скорость судна равнялась 4.6 м. с.; движеніе же воздуха на кораблѣ было опредѣлено въ 7 м. с. Разность 2.4 м. с. представляетъ истинную силу вѣтра. Если принять въ расчетъ эту скорость, то оказывается, что воздухъ съ ближайшаго материка могъ быть принесенъ на мѣсто подъема змѣевъ въ 10 часовъ.

Ввиду большого интереса инверсій температуры на морѣ, мнѣ хотѣлось еще дополнить случаи инверсій моихъ двухъ полетовъ, полетами произведенными на морѣ въ международные дни Змѣйковымъ Отдѣленіемъ Константиновской Обсерваторіи. Въ матеріалахъ, добытыхъ этими небольшими морскими путешествіями, я нашелъ еще два случая инверсій температуры, а именно: одинъ подъемъ на рейдѣ въ Гельсингфорсѣ 4 сентября 1907 г. и другой въ Финскомъ заливѣ 31 іюля 1908 года.

Для этихъ полетовъ, подобно первымъ двумъ, даны на чертежахъ 3 и 4 измѣненія температуры и относительной влажности съ высотой, а для Гельсингфорса кромѣ того и силы вѣтра (см. чертежъ 3) 4 сентября 1907 г.; вслѣдствіе сильнаго вѣтра нельзя было выйти въ море и подъемъ поэтому состоялся во время стоянки на якорѣ на рейдѣ. Къ разсмотрѣнію условій этого весьма интереснаго полета, я прежде всего и перехожу.

Полетъ 4-го сентября 1907 продолжался часть времени отъ 0^h 35^m р. до 1^h 35^m р. Изъ чертежа 3 видно, что наибольшая инверсія при подъемѣ

5°9 приходится на высотѣ 280 метровъ, а при спускѣ инверсія въ 8° — на высотѣ 150 метровъ. Положеніе инверсіи за 47 минутъ времени понизилась



Черт. 3.

на 130 метровъ. Температура на рейдѣ за часъ времени полета понизилась на 0°8. Относительная влажность тоже немного уменьшилась.

Чтобы уяснить себѣ состояніе погоды, при которой въ Гельсингфорсѣ наблюдена была инверсія температуры, я обратился къ синоптическимъ картамъ за этотъ день. Въ приведенной ниже таблицѣ 1 даны величины атмосфернаго давленія, температуры воздуха направленія и скорости вѣтра для вечерняго срока 3 сентября и трехъ сроковъ 4 сентября для Гельсингфорса, Ревеля, Юрьева и Пернова.

Таблица 1.

	9 ^h р. 3 сент. 1907 г.			7 ^h а. 4 сент. 1907 г.			1 ^h р. 4 сент. 1907 г.			9 ^h р. 4 сент. 1907 г.		
	Давл.	t	Вѣт.	Давл.	t	Вѣт.	Давл.	t	Вѣт.	Давл.	t	Вѣт.
	мм			мм			мм			мм		
Гельсингфорсъ	57.3	12°1	SE ₃	51.5	12°3	SE ₃	49.4	15°7	SSE ₃	53.8	9°6	W ₃
Ревель	59.1	13.3	SSE ₃	51.5	13.2	SSE ₃	49.2	19.8	S ₃	54.4	10.8	NW ₁
Перновъ	56.6	13.6	SSE ₄	51.7	14.9	SE ₅	49.6	18.9	S ₃	53.9	10.4	NNE ₄

Изъ таблицы видно, что 3 сентября вечеромъ и 4 сентября утромъ и днемъ для трехъ приведенныхъ пунктовъ вѣтеръ былъ S или SE не меньше 3 балловъ по Бофарту. Если составить разницы температуры Гельсингфорса и Ревеля (Г-Р) и Гельсингфорса и Пернова (Г-П), то получимъ:

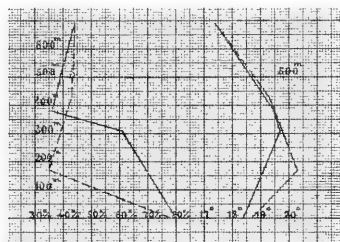
	9 ^h р. 3 сент.	7 ^h а. 4 сент.	1 ^h р. 4 сент.
Г—Р	— 1°0	— 1°2	— 4°1
Г—П	— 1°3	— 2°9	— 3°2

Итакъ въ Гельсингфорсѣ въ теченіе почти цѣлыхъ сутокъ дулъ сильный вѣтеръ SE, приносявшій болѣе теплый воздухъ съ юга. Инверсія на

рейдъ Гельсингфорса можетъ быть объяснена принесеніемъ теплаго слоя воздуха съ южнаго берега Финскаго залива. Теплый слой воздуха могъ перелетѣть черезъ заливъ въ какихъ-нибудь 3, 4 часа, если принять скорость вѣтра 15 метровъ въ секунду. Такая скорость возможна, она и была обнаружена змѣйковымъ подъемомъ на высотѣ всего 276 метровъ. Инверсію нельзя объяснить вліяніемъ города, т. к. вѣтеръ все время дулъ съ моря и на высотѣ 550 метровъ достигалъ скорости 18 м. въ секунду. Наблюденія въ 1^h р. на метеорологической станціи въ Гельсингфорсѣ даютъ для температуры величину 15°7, т. е. величину, на 2°7 приблизительно бoльшую, чѣмъ на рейдѣ. И змѣйковый подъемъ показываетъ, что на 11°6 метрахъ, т. е. на высотѣ метеорологической станціи, температура около 1 ч. дня была 13°4, т. е. на 2°3 меньше, чѣмъ на метеорологической станціи, разнища вполне возможная для двухъ пунктовъ, расположенныхъ на порядочномъ разстояніи другъ отъ друга.

4 сентября, въ 7^h а, указанныя въ таблицѣ 1 станціи находились на границѣ антициклона, расположеннаго въ Россіи, изобары коего на шпротахъ указанныхъ мѣстъ шли почти-что по меридіанамъ, и циклона на Скандинавскомъ полуостровѣ.

На западѣ же едва намѣчался антициклонъ въ предѣлахъ Франціи. Къ 9^h р. того же дня этотъ антициклонъ сильно развился и подвинулся на востокъ. Подъ вліяніемъ его развитія и перемѣщенія произошли перемѣщенія изобаръ циклона (Скандинавскаго), измѣнившія направление вѣтра въ указанныхъ трехъ пунктахъ. Въ Гельсингфорсѣ въ 9^h р. вѣтеръ принялъ направление W, а въ двухъ остальныхъ станціяхъ NW и NE. W вѣтеръ принесъ въ Гельсингфорсъ холодный воздухъ, вызвавшій паденіе температуры на 2°7 по сравненію съ утреннимъ срокомъ.



Черт. 4.

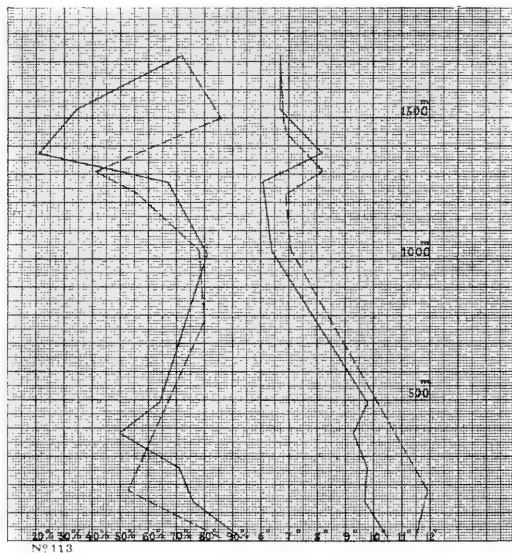
Результаты подъема 31 іюля 1908 года представлены на чертежѣ 4.

Инверсія при подъемѣ въ 1°4 соответствуетъ 310 метрамъ высоты, а при спускѣ въ 2° — 170 метрамъ надъ моремъ. За 36 минутъ времени инверсія спустилась на 140 метровъ внизъ. Подъемъ производился утромъ отъ 5^h 56^m а. до 6^h 52^m а., начиная отъ траверза Толбухина маяка до траверса Стурсидинскаго маяка при курсѣ на WSW. Вѣтеръ все время былъ противный

курсу. Этот подъем нѣсколько отличается отъ остальныхъ трехъ тѣмъ, что на высотахъ, начиная отъ 550 метровъ, температура становится ниже, чѣмъ въ непосредственно близкомъ къ морю слоѣ воздуха. На высотѣ 700 метровъ температура на 1° ниже чѣмъ у поверхности; такимъ образомъ толща теплаго воздуха достигаетъ 500 метровъ. Влажность этого слоя была не велика и временами достигала 35% (см. высоту 200 метровъ). И въ этомъ случаѣ можно предположить, что теплый воздухъ принесенъ съ материка. Температура на морѣ по змѣйковымъ наблюденіямъ въ 7^h а. 18^o7, на материкѣ же на окружающихъ станціяхъ 20^o, 21^o.

Полетъ въ Нѣмецкомъ морѣ.

Подъемъ, помѣченный въ приложеніи къ этой статьѣ третьимъ полетомъ 27 V 1908 г., представляетъ интересъ по рѣзкимъ измѣненіямъ влажности



Черт. 5.

на различныхъ высотахъ и инверсіи температуры на высотахъ нѣсколько превосходящихъ 1300 метровъ. Для наглядности здѣсь на чертежѣ 5 даны

измѣненія температуры и влажности съ высотой. Сплошныя ломанныя линіи соотвѣтствуютъ подъему, пунктирныя спуску.

При подъемѣ мы имѣемъ какъ бы шесть слоевъ рѣзко очерченныѣхъ. Первый, нижній слой—отъ поверхности моря до высоты 260 метровъ, относительная влажность коего уменьшается отъ 90% до 70% при наименьшей температурѣ 9.7 на высотѣ 140 метровъ. Второй слой въ 230 метровъ, отъ 260 до 490 м., съ влажностью отъ 70% до 50% при наименьшей температурѣ въ 9.3 и относительной влажности въ 50% на высотѣ 380 метровъ. Третій, болѣе мощный слой, въ 530 метровъ, отъ 490^м до 1020^м, съ небольшимъ увеличеніемъ влажности на 17% отъ 64% до 81% и уменьшеніемъ температуры на 3.4 (т. е. въ среднемъ въ этомъ слой на каждыя 100 метровъ температура падаетъ на 0.6, а относительная влажность увеличивается на 3%). Четвертый слой—въ 250 метровъ, отъ 1020—1270 метровъ, съ постепеннымъ уменьшеніемъ относительной влажности на 14% и весьма незначительнымъ уменьшеніемъ температуры, а именно на 0.3. Пятый слой—слой инверсіи температуры. Максимальной инверсіи въ 2.1 на высотѣ 1374 метровъ соотвѣтствуетъ минимальная влажность въ 21%. Толща этого пятого слоя равна 260 метрамъ (отъ 1270—1530). И наконецъ шестой изотермическій слой съ быстрымъ увеличеніемъ влажности съ высотой; на 190 метровъ перемены высоты влажность увеличилась на 38%. При спускѣ общій характеръ распредѣленія слоевъ тотъ же, только всѣ рѣзкіе переломы въ измѣненіи температуры и влажности нѣсколько ниже по высотѣ. Второй и третій слой слились въ одинъ въ смыслѣ присутствія рѣзкихъ переломовъ въ скорости измѣненія температуры и влажности. На высотѣ 180 метровъ при спускѣ обнаружилась небольшая инверсія температуры въ 0.4. Инверсія, бывшая на высотѣ 1374 метровъ при подъемѣ, при спускѣ понизилась на 70 метровъ. Во время подъема. съ 7^h 52^м а до 10^h 11^м а, какъ и во весь день, все время свѣтило солнце и было безоблачно.

Дневной ходъ температуры и влажности по трехкратнымъ змѣйковымъ подъемамъ въ Бискайскомъ заливѣ 31 V 1908 г.

31 мая въ Бискайскомъ заливѣ мнѣ удалось трижды запустить змѣй: первый разъ полетъ продолжался отъ 8^h 0^м а до 10^h 21^м а, второй разъ отъ 0^h 16^м р. до 2^h 29^м р. и третій разъ отъ 3^h 52^м р. до 5^h 01^м р. Всего метеографъ былъ въ воздухѣ 5^h 43^м. По даннымъ этихъ трехъ полетовъ, помѣченныѣ въ приложеніи нумерами № 5, 6 и 7, можно составить дневной ходъ температуры и влажности для различныхъ высотъ,

принимая въ расчетъ въ каждомъ полетѣ для каждой высоты данныя температуры и влажности какъ при подъемѣ, такъ и при спускѣ. Иначе говоря, дневной ходъ температуры или влажности за 9 часовой періодъ времени отъ 8^h а до 5^h р на какой-нибудь высотѣ характеризуется шестью данными. По полученнымъ величинамъ температуры и влажности во время этихъ трехъ полетовъ составлена таблица № 2 дневного хода температуры, относительной влажности и абсолютной влажности для высотъ 6 метровъ, 100 метровъ и далѣе черезъ каждые 100 метровъ до 1800 метровъ. Таблица № 2 получена слѣдующимъ образомъ: для каждого полета составлялись кривыя измѣненія температуры и влажности съ высотой и вспомогательныя кривыя измѣненія высоты съ временемъ. По первымъ кривымъ снимались температуры для каждой данной высоты для всѣхъ трехъ полетовъ, по вторымъ же опредѣлялось время наступленія этой данной высоты.

Таблица 2.

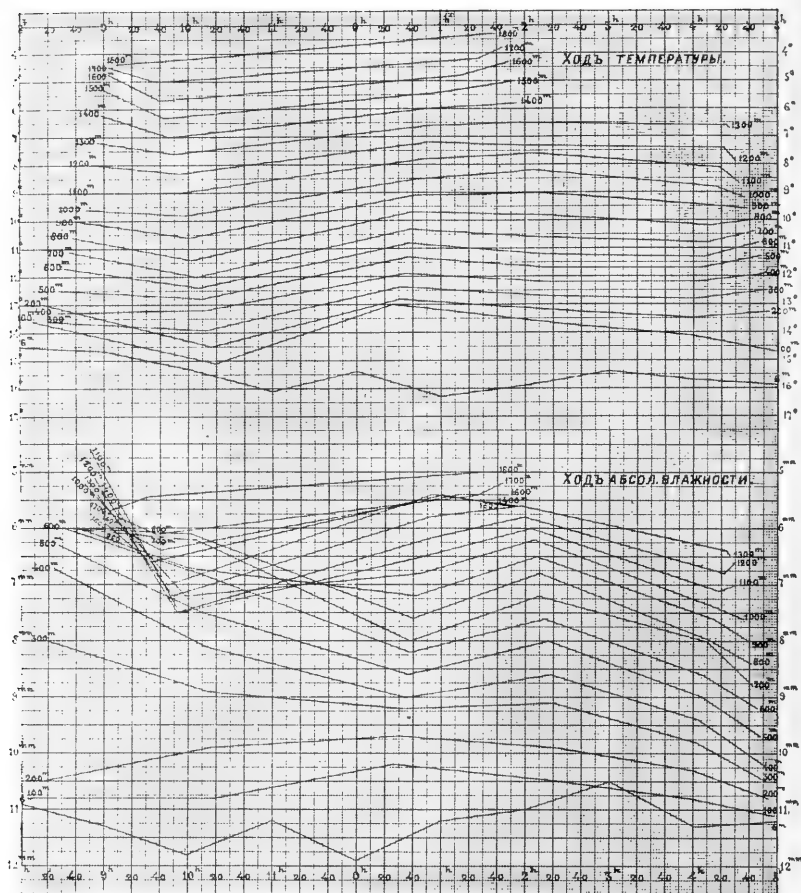
6 метровъ.				100 метровъ.				200 метровъ.				300 метровъ.			
Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ мм.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ мм.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ мм.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ мм.
8 ^h 00 ^m а.	14.5	90	10.9	8 ^h 08 ^m а.	13.6	94	10.8	8 ^h 16 ^m а.	13.0	95	10.5	8 ^h 20 ^m а.	13.6	69	8.0
10 00	15.3	91	11.8	10 19	15.1	85	10.8	10 16	14.5	81	9.9	10 14	13.9	76	8.9
0 00	15.4	91	11.9	0 26 р.	13.0	92	10.2	0 30 р.	12.8	89	9.7	0 32	12.4	87	9.2
2 00	15.9	82	11.0	2 26	13.7	91	10.5	2 24	13.2	86	9.9	2 21	12.7	85	9.1
4 00	15.7	85	11.3	3 58	14.1	91	10.8	4 00	13.5	90	10.3	4 02	12.8	90	9.8
6 00	14.7	91	11.3	4 58	14.7	89	11.1	4 54	13.3	96	10.8	4 52	12.5	98	10.5
400 метровъ.				500 метровъ.				600 метровъ.				700 метровъ.			
8 24 ^m а.	13.3	59	6.7	8 ^h 27 ^m а.	12.5	59	6.3	8 ^h 31 ^m а.	11.7	59	6.0	8 ^h 34 ^m а.	11.1	61	6.0
10 ^h 12	13.2	72	8.1	10 10	12.8	68	7.5	10 07	12.4	63	6.8	10 06	12.0	59	6.2
0 34 р.	11.9	87	9.0	0 36 р.	11.3	86	8.6	0 37 р.	10.8	86	8.2	0 38 р.	10.3	86	8.0
2 18	12.2	82	8.6	2 16	11.7	79	8.0	2 14	11.2	76	7.6	2 10	10.6	74	7.2
4 04	12.2	90	9.4	4 06	11.7	88	9.0	4 08	11.3	86	8.6	4 10.	10.8	83	8.0
4 50	11.9	98	10.2	4 48	11.3	98	9.7	4 46	10.8	96	9.2	4 43	10.4	94	8.8
800 метровъ.				900 метровъ.				1000 метровъ.				1100 метровъ.			
8 ^h 37 ^m а.	10.6	63	6.0	8 ^h 40 ^m а.	10.0	65	6.0	8 ^h 46 ^m а.	9.6	57	5.2	8 ^h 50 ^m а.	9.0	54	4.6
10 12	11.4	60	6.1	10 00	10.6	70	6.7	9 58	9.8	79	7.2	9 54	9.0	88	7.5
0 40 р.	9.7	85	7.6	0 42 р.	9.1	84	7.2	0 44 р.	8.5	83	6.8	0 47 р.	7.8	82	6.5
2 10	9.8	75	6.8	2 08	9.0	76	6.5	2 06	8.2	77	6.2	2 04	7.6	77	6.0
4 12	10.2	85	8.0	4 14	9.5	86	7.6	4 16	8.8	88	7.4	4 18	8.1	88	7.1
4 41	10.0	92	8.4	4 39	9.6	90	8.0	4 36	9.2	88	7.6	4 33	8.7	85	7.0

1200 метровъ.				1300 метровъ.				1400 метровъ.				1500 метровъ.			
Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ мм.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ мм.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ мм.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ мм.
8 ^h 53 ^m а.	8.0	63	5.1	8 ^h 55 ^m а.	7.2	72	5.4	8 ^h 57 ^m а.	6.2	80	5.6	9 ^h 00 ^m а.	5.3	89	5.9
9 52	8.3	92	7.5	9 49	7.6	92	7.2	9 46	7.0	93	7.0	9 43	6.3	93	6.6
0 49 р.	7.2	81	6.2	0 52 р.	6.6	79	5.8	0 54 р.	6.0	78	5.4	1 01 р.	5.4	90	5.4
2 00	7.3	76	5.8	1 57	6.5	79	5.6	1 54 р.	5.8	82	5.6	1 52	5.0	85	5.6
4 22	7.4	89	6.8	4 24	6.6	89	6.4								
4 30	7.9	84	6.6	4 26	6.7	88	6.5								
1600 метровъ.				1700 метровъ.				1800 метровъ.							
Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ мм.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ мм.	Время.	Темп. въ °.	Отн. вл. въ %.	Абс. вл. въ мм.				
9 ^h 03 ^m	4.7	92	5.9	9 ^h 03 ^m а.	4.5	91	5.7	9 ^h 04 ^m а.	4.4	90	5.6				
9 40	5.7	94	6.4	9 37	5.0	94	6.1	9 32	4.3	88	5.4				
1 14 р.	4.8	84	5.4	1 26 р.	4.2	87	5.4	1 35 р.	3.3	86	5.0				
1 48	4.3	88	5.4	1 44	3.8	87	5.2	1 39	3.3	86	5.0				

Для наглядности на чертежѣ № 6 даны дневные ходы температуры и абсолютной влажности черезъ каждые 100 метровъ.

По этимъ кривымъ видно, что максимумъ температуры во всѣхъ слояхъ, начиная съ 100 метровъ, приходится между 9^h_{1/2}—10^h_{1/2} ч. утра; minimum же между 0^h и 1^h дня. Только надъ самой поверхностью моря, на высотѣ 6 метровъ, максимумъ температуры приходится на болѣе поздніе часы. Что касается абсолютной влажности, то для высотъ отъ 6 метровъ до 1300 м. (исключая 300 м.) можно указать на существованіе minimum'a абсолютной влажности на этихъ высотахъ отъ 0^h до 2^h р. Выше же 300 метровъ абсолютная влажность только увеличивается къ вечеру, имѣя minimum въ самый ранній часъ дня и максимумъ — въ самый поздній часъ; съ высоты же 1100 м. намѣчается максимумъ его около 10 ч. у.

Увеличеніе влажности на такихъ большихъ высотахъ можно объяснить присутствіемъ облаковъ. Начиная отъ 1827 до 2030 метровъ, какъ это показано въ полетѣ № 5 (см. приложение), приборъ и змѣи находились въ облакахъ. Чертежъ № 6 можетъ дать нѣкоторое понятіе о тѣхъ быстрыхъ измѣненіяхъ влажности, которыя происходили на большихъ высотахъ. Въ приложеніи, въ данныхъ для полетовъ № 5—7, указано полуденное положеніе и курсъ парохода. Скорость парохода за время трехъ полетовъ въ среднемъ составляла 10 миль въ часъ (1 миль = 1³/₄ в.), т. е. 18 в. въ часъ, такъ что данныя для различныхъ высотъ въ 8^h а получены въ 40 миляхъ къ N 41°



Черт. 6.

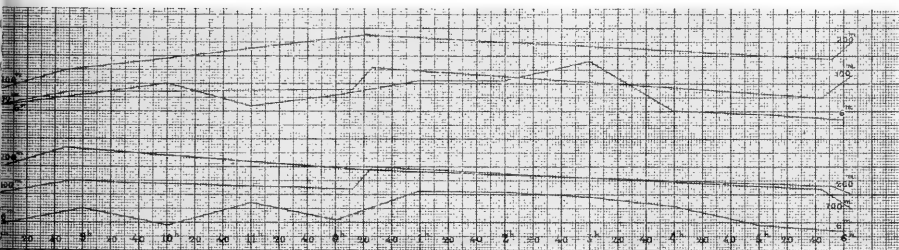
Е отъ полуденнаго положенія, а для 5^h р. въ разстояніи 50 миль отъ него. Всѣ три полета совершены на протяженіи 160 верстъ.

Полеты 3 VI совершены, какъ указано въ приложеніи, первый до Гибралтара, второй тотчасъ по вступленіи въ Средиземное море и третій уже въ Средиземномъ морѣ. За время трехъ полетовъ пройдено около 90 миль. Пользуясь данными этихъ полетовъ, въ таблицѣ № 4 данъ дневной ходъ на высотахъ 100 и 200 метровъ для температуры и абсолютной влажности. На чертежѣ № 7 сверхъ того даны тѣ же величины и для 6 метровъ надъ уровнемъ моря.

Таблица 4.

Полеты 3 VI 1908 г. № 8, 9, 10.

100 метровъ.				200 метровъ.			
Время.	t	°/o	mm	Время.	t	°/o	mm
7 ^h 56 а	16.0	87	11.8	8 ^h 01 а	15.0	88	11.2
8 52	15.5	86	11.3	8 48	14.3	87	10.5
0 12 р	15.8	84	11.2	0 21	15.1	72	9.2
0 26 р	15.0	82	10.4				
5 44	15.8	86	11.5	5 51	15.7	76	10.1
6 07	16.5	76	10.7	6 06	16.0	70	9.5



Черт. 7.

Изъ таблицы и чертежа видно, что для 100 м. минимумъ температуры совпадаетъ съ минимумомъ абсолютной влажности и приходится около полуденныхъ часовъ. Надъ поверхностью моря здѣсь максимумъ абсолютной влажности наступаетъ въ 11^h а, часомъ раньше, чѣмъ въ Бискайскомъ морѣ на той же высотѣ. Здѣсь вѣроятно имѣетъ значеніе близость береговъ Европейскаго и Африканскаго материковъ. Около полудня какъ разъ мы были на тра-

верзѣ крѣпости Гибралтара. Къ сожалѣнію всѣ три полета слишкомъ мало продолжительны, чтобы можно было болѣе подробно остановиться на нихъ. Полетъ № 12 не представляетъ никакого особеннаго интереса, поэтому я и заканчиваю на этомъ мою настоящую обработку змѣйковыхъ матеріаловъ, выражая при этомъ искреннюю благодарность В. В. Кузнецову за его помощь мнѣ въ этомъ дѣлѣ.

Приложение.

Наблюдения, произведенныя помощью змѣвъ на пароходѣ „Нептунъ“.

№ 1. Мѣсто наблюденія: Балтійское море, полуденное положеніе судна $\lambda = 22^{\circ}19' E$, $\varphi = 59^{\circ}12' N$. Курсъ судна $S 45^{\circ} W$ при скорости $5 \frac{m}{s}$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣвъ 7 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 480^m. Максимальное натяженіе 4 килограмма.

Число и время.	Давленіе въ мм.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ мм.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
23 V							
3 ^h 54 ^m р.	759	6	5.2	97	6.4	8 Sc	Вѣтеръ все время W.
56	753	71	7.4	73	5.6	—	
4 14	734	281	8.7	70	5.9	—	Полетъ прекращенъ, т. к. змѣи начали падать, натяженіе проволоки упало до 1 килограмма
21	753	70	9.1	65	5.6	—	
23	759	6	5.7	88	6.0	—	

№ 2. Мѣсто наблюденія: Каттегатъ, полуденное положеніе судна $\lambda = 12^{\circ}51' E$, $\varphi = 55^{\circ}38' N$. Курсъ судна ($N 10^{\circ} W$) при скорости $5 \frac{m}{s}$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣвъ 12 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 1340^m. Максимальное натяженіе 115 килгр.

Число и время.	Давленіе въ мм.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ мм.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
25 V							
4 ^h 29 ^m р.	757	6	10.7	89	8.4	10 St	
40	747	117	9.7	92	8.3	—	
50	725	364	8.3	94	7.7	—	
5 05	689	785	5.8	94	6.5	—	
10	673	976	5.0	94	6.1	—	Головные змѣи и приборъ вошли въ облака.
21	712	515	6.7	93	6.8	—	
32	757	6	10.1	92	8.5	—	

№ 3. Мѣсто наблюденія: Нѣмецкое море, полуденное положеніе судна $\lambda = 5^{\circ}30' \text{ E}$, $\varphi = 53^{\circ}37' \text{ N}$. Курсъ судна $S45^{\circ}W$ при скорости $5\frac{3}{8}$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 155 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 2620^m. Максимальное натяженіе 16.5 килогр.

Число и время.	Давленіе въ мм.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %	Абс. вл. въ мм.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
27 V							
7 ^h 52 ^m а.	771	6	10.5	93	8.7	0	Вѣтеръ на суднѣ все время W.
8 13	759	137	9.7	76	6.9	—	
19	748	257	9.8	71	6.5	—	
24	737	380	9.3	50	4.4	—	
26	727	493	9.8	64	5.8	—	
45	681	1031	6.4	81	5.8	—	
52	661	1274	6.1	67	4.6	—	
9 00	653	1374	8.2	21	1.7	—	
07	641	1527	6.7	34	2.5	—	
23	626	1719	6.7	72	5.2	—	
34	643	1502	6.8	86	6.4	—	
37	647	1451	6.9	73	5.4	—	
42	658	1312	8.2	41	3.4	—	
43	665	1226	6.9	56	4.2	—	
47	681	1031	7.1	78	5.9	—	
52	702	781	8.5	80	6.6	—	
10 05	755	178	11.9	53	5.4	—	
11	773	6	11.5	86	8.6	—	

№ 4. Мѣсто наблюденія: Ламаншъ, полуденное положеніе (Плимуть) $\lambda = 8^{\circ}8' \text{ W}$, $\varphi = 50^{\circ}21' \text{ N}$. Курсъ судна $N75^{\circ}W$ при скорости $5\frac{3}{8}$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 7 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 730^m. Максимальное натяженіе 10.2 килогр.

Число и время.	Давленіе въ мм.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %	Абс. вл. въ мм.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
29 V							
7 ^h 26 ^m а.	770	6	10.7	89%	8.4	0	Вѣтеръ на суднѣ NE.
33	751	213	8.8	92	7.8	—	
37	737	369	8.6	85	7.3	—	
40	723	527	9.6	79	7.1	—	
45	746	269	8.5	94	7.8	—	Послѣ выпуска 730 ^m проволоки обнаружилось, что вѣтеръ на высотѣ 500 ^m почти попутный. Змѣи стояли по носу судна. Изъ боязни обрыва проволоки о мачты корабля полетѣ прекращены.
57	770	6	10.5	91	8.5	—	

№ 5. Место наблюдёния: Бискайскій заливъ, полуденное положеніе $\lambda = 8^{\circ}40' W$, $\phi = 44^{\circ}34' N$. Курсъ судна $S41^{\circ}W$ при скорости въ $5^m/s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 15.5 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 2940^m. Максимальное натяженіе 18.4 килогр.

Число и время.	Давленіе въ мм.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ мм.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
31 V							
8 ^h 00 ^m а.	758	6	14.2 ^o	93	11.1	10 ACu	Вѣтеръ на суднѣ все время SSE.
16	741	196	13.0	95	10.5	—	—
22	728	344	13.8	59	7.0	—	—
31	706	600	11.7	59	6.0	—	—
41	677	949	9.7	66	6.0	—	—
49	670	1035	9.6	49	4.4	9 ACu, SCu	—
9 01	629	1552	4.8	93	6.0	—	—
4	608	1827	4.3	89	5.5	—	} Головные змѣи и приборъ туманятся.
6	607	1840	4.3	83	5.2	—	
12	597	1975	2.9	68	3.8	—	} Головные змѣи и приборъ туманятся.
18	593	2030	2.5	72	4.0	—	
20	592	2043	2.4	72	3.9	☉ 7 ACu	—
36	616	1721	4.9	94	6.0	☉ 5 ACu	—
53	661	1144	8.7	92	7.7	—	—
10 04	692	764	11.7	57	5.9	—	—
12	724	387	13.3	72	8.1	—	—
21	758	6	15.7	89	11.8	—	Высота облаковъ: SCu = 1900 метровъ.

№ 6. Место наблюдёния: Бискайскій заливъ, полуденное положеніе $\lambda = 8^{\circ}40' W$, $\phi = 44^{\circ}34' N$. Курсъ судна $S41^{\circ}W$ при скорости судна $5^m/s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ. 12 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 2640^m. Максимальное натяженіе 14.3 килогр.

Число и время.	Давленіе въ мм.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ мм.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
31 V							
0 ^h 16 ^m р.	758	6	15.7 ^o	87	11.6	7 C, CS, ACu	Вѣтеръ на суднѣ все время S.
25	750	94	13.0	93	10.2	—	—
32	736	252	12.7	87	9.4	6 CS, ACu	—
39	695	727	10.1	86	7.9	—	—
54	637	1443	5.8	78	5.3	—	—
1 25	618	1689	4.3	87	5.4	8 CS, ACu, FrS	Змѣи иногда закрывались FrS.
37	608	1821	3.2	86	5.0	—	
49	626	1585	4.4	88	5.4	—	—
2 00	658	1178	7.5	75	5.8	—	—
04	666	1079	7.6	78	6.0	—	—
12	700	668	10.8	74	7.2	3 CS, FrS	—
26	750	98	13.8	92	10.7	—	—
29	758	6	16.5	96	10.7	—	—

№ 7. Мѣсто наблюденія: Бискайскій заливъ, полуденное положеніе судна $\lambda = 8^{\circ}40' W$, $\varphi = 44^{\circ}34' N$. Курсъ судна $S41^{\circ}W$ при скорости въ $5^m/s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 8.5 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 2044^m. Максимальное натяженіе 12.3 килогр.

Число и время.	Давленіе въ мм.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ мм.	Облачность.	П р и м ѣ ч а н і я.
1908 г.							
31 V							
3 ^h 52 ^m p.	758	6	16.1	86	11.7	—	Вѣтеръ на суднѣ S.
56	754	50	14.5	91	11.1	4 CS, ACu, FrS	
4 05	721	425	12.1	90	9.4	—	
10	697	707	10.8	83	8.0	—	
15	675	973	9.0	88	7.5	—	Змѣи иногда покрывались FrS.
25	647	1322	6.5	89	6.5	8 CS, ACu, FrS	
31	659	1171	8.3	83	6.8	—	
37	675	973	9.3	89	7.8	—	
48	714	507	11.2	98	9.7	—	
53	738	232	12.9	98	10.8	—	
5 01	758	6	15.9	83	11.2	—	

№ 8. Мѣсто наблюденія: въ 20 миляхъ отъ входа въ Гибралтарскій проливъ, полуденное положеніе судна $\lambda = 5^{\circ}12' W$, $\varphi = 36^{\circ}6' N$. Курсъ судна $S70^{\circ}E$ при скорости $5^m/s$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 8.5 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 1410^m. Максимальное натяженіе 8.2 килогр.

Число и время.	Давленіе въ мм.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ мм.	Облачность.	П р и м ѣ ч а н і я.
1908 г.							
3 VI							
7 ^h 53 ^m a.	760	6	16.9	86	12.3	8 ACu, SCu	Вѣтеръ на суднѣ все время S.
8 11	726	392	13.0	89	9.8	8 ACu, FrS	
29	694	768	10.0	93	8.5	—	
38	726	393	12.2	89	9.3	8 ACu, Nb, FrN	Полетъ прекращенъ изъ-за надвигающагося дождя.
47	760	6	16.5	85	11.9	—	

№ 9. Мѣсто наблюденія: Средиземное море тотчасъ по выходѣ изъ Гибралтарскаго пролива, полуденное положеніе судна $\lambda = 5^{\circ}12' W$, $\varphi = 36^{\circ}6' N$. Курсъ судна $S85^{\circ}E$ при скорости $5 \frac{m}{s}$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 7 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 750^m.

Максимальное натяженіе 8.2 килограмъ.

Число и время.	Давленіе въ мм.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ мм.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
3 VI							
11 ^h 59 ^m а.	761	6	16.9	80	11.4	8 ACu, St	Вѣтеръ на суднѣ SE.
0 11 р.	754	84	15.0	85	10.8	—	
21	744	196	15.1	72	9.2	7 ACu, Cu	
27	756	62	15.1	87	11.1	—	Полетъ прекращенъ за слабостью вѣтра въ верхнихъ слояхъ. Змѣи падаютъ.
30	760	6	17.4	79	11.6	—	

№ 10. Мѣсто наблюденія: Средиземное море, полуденное положеніе судна $\lambda = 5^{\circ}12' W$, $\varphi = 36^{\circ}6' N$. Курсъ судна $S85^{\circ}E$ при скорости $5 \frac{m}{s}$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 7 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки 720^m. Максимальное натяженіе 8.2 килограмъ.

Число и время.	Давленіе въ мм.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. %.	Абс. вл. въ мм.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г.							
3 VI							
5 ^h 37 ^m р.	760	6	17.2	83	12.1	7 SCu	Вѣтеръ все время SE.
42	755	62	15.8	69	11.9	—	
59	732	323	15.7	65	8.7	—	
6 04	747	153	16.1	72	9.8	—	
09	760	6	17.3	84	12.3	—	Полетъ прекращенъ за слабостью вѣтра въ верхнихъ слояхъ. Змѣи падаютъ.

№ 11. Мѣсто наблюденія: Эгейское море въ 40 миляхъ отъ о. Митилинь, полуденное положеніе судна $\lambda = 24^{\circ}30' \text{ E}$, $\varphi = 37^{\circ}52' \text{ N}$. Курсъ судна $\text{N}37^{\circ}\text{E}$ при скорости $5^{\text{м}}/\text{s}$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 8.5 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки $2000^{\text{м}}$. Максимальное натяженіе 8.2 килогр.

Число и время.	Давленіе въ мм.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. $\frac{0}{10}$	Абс. вл. въ мм.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г. 10 VI $6^{\text{h}}36^{\text{m}}$ р.	760	6	22.3°	84	16.8	$\odot 0$	Вѣтеръ все время на суднѣ NE.
46	740	240	32.3	30	11.0	—	
7 00	736	288	32.7	23	8.3	—	
27	687	897	27.8	25	7.1	—	
42	737	275	32.3	23	8.3	—	Полетъ законченъ по заходѣ солнца съ наступленіемъ темноты. На горизонтѣ легкая дымка.
48	759	6	22.5	81	16.4	—	

№ 12. Мѣсто наблюденія: Мраморное море тотчасъ по выходѣ изъ Дарданелъ, полуденное положеніе судна $\lambda = 27^{\circ}5' \text{ E}$, $\varphi = 40^{\circ}31' \text{ N}$. Курсъ судна $\text{N}70^{\circ}\text{E}$ при скорости $4^{\text{м}}/\text{s}$. Суммарная величина поверхностей запущенныхъ змѣевъ 7 кв. метровъ. Длина выпущенной проволоки $450^{\text{м}}$. Максимальное натяженіе 8.2 килогр.

Число и время.	Давленіе въ мм.	Высота въ метрахъ.	Температура.	Отн. вл. $\frac{0}{10}$	Абс. вл. въ мм.	Облачность.	Примѣчанія.
1908 г. 11 VI $0^{\text{h}}17^{\text{m}}$ р.	761	6	21.5°	82	15.6	$\odot 1 \text{ Cu}$	Вѣтеръ на суднѣ NE.
25	749	143	20.3	78	13.8	—	
31	735	305	19.9	76	13.1	—	
37	749	143	20.7	77	13.9	—	
41	761	6	21.7	80	15.5	—	Полетъ оконченъ ввиду сильнаго мятанія и неспокойнаго летанія змѣевъ.

Vorläufige Mitteilung über das Genus *Pseudolingula* Mickwitz.

Von A. Mickwitz.

Mit 3 Textfiguren.

(Der Akademie vorgelegt am 29 April (12 Mai) 1909).

Nachdem im Jahre 1813 die erste fossile *Lingula*¹⁾ entdeckt und später, in der ersten Hälfte desselben Jahrhunderts, eine ganze Reihe silurischer Arten²⁾ beschrieben worden war, glaubte man in diesem Genus eines der wenigen Geschlechter des Tierreiches erkannt zu haben, «welche von der ersten Formation an bis in die lebende Welt sich fortpflanzten, ohne dass man wesentliche Veränderungen in ihrem Organismus nachweisen könnte»³⁾.

Während aber die Kenntniss der lebenden *Lingula*, deren Grund Cuvier gelegt, Vogt, Owen, Hanckok, Gratiolet und andere ausgebaut hatten, durch die ausgezeichnete Arbeit von Blochmann⁴⁾ abgeschlossen wurde, war man mit den silurischen Vertretern nicht wesentlich vorwärts

1) *Lingula mytiloides* Sowerby, Min. Conch., I, p. 55, tb. 19, fg. 1, 2.

2) 1829. *Lingula exunguis?* Eichwald, Zool. spec. vol. I, p. 273, tb. 4, fg. 1. 1830.

Lingula verrucosa? Pander, *L. lata* Pand., *L. oblonga* Pand., *L. angusta* Pand., *L. longissima* Pand., Beitr. z. Geogn. d. russ. Reiches, p. 61, tb. 3, fg. 17, 18, 19, 20, 21.

3) Quenstedt, Beitr. z. Petrefactenkunde. Wiegmanns Arch. für Naturkunde, Jahrg. 3, Bd. I, p. 145, 1837.

4) Blochmann, Fr., Untersuchungen über den Bau der Brachiopoden. 49. Verlag von Gustav Fischer, Jena. I Theil: Die Anatomie von *Crania anomala* O. F. Müll. 65 Seit. und 7 Tafeln. 1892. II Theil: Die Anatomie von *Discina lamellosa* Broderip und *Lingula anatina* Bruguière, 55 Seit. und 12 Tafeln. 1898.

gekommen. Gleichwohl hielt man an der Meinung fest, dass hier dasselbe Geschlecht vorliege, sodass bis in die neueste Zeit das Genus *Lingula* mit Vorliebe als Beispiel der sogen. «stagnierenden oder persistenten Typen»¹⁾ angeführt wurde.

Bei der Neubearbeitung der silurischen Lingulen war es daher in erster Linie erforderlich, die innere Organisation dieses uralten Brachiopodengeschlechtes, das bisher mehr nach äusserlichen Aehnlichkeiten beurteilt worden war, einer genauen Revision zu unterwerfen und zu diesem Studium schien die *Lingula quadrata* Eichwald²⁾ wegen ihrer Grösse und relativen Häufigkeit die geeignetste Species.

Die *Lingula quadrata* stammt aus der Lyckholmer Schicht, für die sie charakteristisch ist. Kleinere Formen, die bisher auch zu dieser Art gerechnet wurden³⁾, treten schon früher auf, sind aber wohl besondere Arten, die noch näher zu untersuchen sind.

Der Wirbel der ventralen Schale⁴⁾ (pedicle valve) der *Lingula quadrata* weist eine ausgesprochene, tief und scharf gegrabene Stielfurche auf, wie sie etwa ein ausgewachsenes Exemplar von *Obolus siluricus* oder *O. antiquissimus* zeigt⁵⁾. Dieser Umstand liess vermuten, dass der oclclur posterior (umbonal muscle) hier ebenfalls abweichend von dem der *Lingula anatina* sein werde.

Und in der Tat: dieser Muskel, dessen Haftfleck sich an den fossilen Schalen meist der Beobachtung entziehen, da diese in der Regel zerstörte Wirbelteile aufweisen und auch sonst schwer zu praeparieren sind, ist bei der *L. quadrata* paarig angeordnet, so dass der Stielcanal mitten durch das Muskelpaar hindurch geht! Es herrschen hier also ähnliche Verhältnisse wie beim Genus *Obolus*, nur dass bei der *L. quadrata* die Haftstellen der oclclures posteriores in beiden Schalen getrennt sind, während sie beim *Obolus* in der Dorsalschale (brachial valve) zusammenstossen.

1) Neumayr, M., Erdgeschichte, Bd. 2, p. 410, 1887.

Koken, E., Die Vorwelt und ihre Entwicklungsgeschichte. Leipzig, T. O. Weigels Nachfolger. 1893, p. 51, 76, 77, 131.

2) *Crania quadrata* Eichwald, 1829, Zool. spec. Vol. I, p. 273, tb. 4, fig. 2.

Lingula quadrata id., 1840, Sil. Syst. in Estland, p. 164.

3) Schmidt Fr., Untersuchungen über die Sil. Form. etc. 1858, p. 213, 219.

4) Ich werde mich von nun an bei allen Arbeiten über Brachiopoden der Blochmannschen Terminologie bedienen und schliesse mich ganz dem Wunsche Fr. Huene's an: «dass künftig von allen Palaeontologen die auf sicheren Homologien beruhende einheitliche und damit sehr vereinfachte lateinische Nomenklatur der Ecardinenmuskeln angewandt werden möchte». Beitr. z. Beurteilung der Brachiopoden. Centralblatt f. Min. etc. 1901, p. 42.

Alles was in diesem Artikel von mir über *L. anatina* angeführt wird, ist der Arbeit von Fr. Blochmann entnommen.

5) Mickwitz, A., Ueber die Brachiopodengattung *Obolus* Eichw. 1896, tb. III, fig. 3, 24.

Bei der *L. anatina* ist der ocluser posterior ein unpaarer Muskel, der nicht ganz genau in der Medianebene liegt, sondern deutlich nach links verschoben ist (siehe Fig. 2 A und B). Zwar besteht dieser unpaare Muskel aus zwei Bündeln, aber diese sind ausserordentlich ungleich. An der rechten Seite des Muskels lässt sich nämlich bei sorgfältiger Präparation ein plattes Faserbündel erkennen, das dem Hauptteil in steiler Schraubenlinie anliegt¹⁾ (siehe Fig. 1). Dieses platte Faserbündel ist aber nicht homolog dem rechten ocluser posterior der *L. quadrata*, denn dann müsste der Stielcanal bei der recenten *Lingula* zwischen dem platten Bündel und dem Hauptteil, der dem linken ocluser posterior entspräche, hindurch gehen. Aber er mündet bei der *L. anatina* rechts vom platten Muskelbündel in die Leibeshöhle (siehe Fig. 1), während im Gegensatz dazu bei der *L. quadrata* der Stielcanal zwischen den paarig und symmetrisch angeordneten Bündeln des ocluser posterior hindurch geht (siehe Fig. 3 A).

Dieser Anordnung des Stielcanales entsprechen auch die Wülste, auf welchen die Stielnerven verlaufen und die bei der *L. quadrata* in ausgewachsenen Schalen sehr deutlich hervortreten.

In der Ventralschale der *L. anatina* findet sich zwischen den oclusores anteriores eine kurze breite, den obliqui medii als Haftstelle dienende Erhebung, von deren Seiten nach hinten zwei flache Wülste ziehen, die sich nicht weit vor dem ocluser posterior vereinigen und zwar so, dass der linke über die Mittellinie herübertritt und in den rechten einmündet. Der so entstehende einfache Wulst lässt sich bis an die rechte Seite des Eindruckes des ocluser posterior verfolgen²⁾ (siehe Fig. 2 A). Bei der *L. quadrata* verlaufen diese Wülste symmetrisch zur Medianlinie, da ja auch die Mündung des Stielcanales eine solche Lage einnimmt (Fig. 3, A)³⁾.

Die Nebeneinanderstellung der schematischen Ansichten der *L. anatina* und der *L. quadrata* wird diese Verhältnisse verdeutlichen.

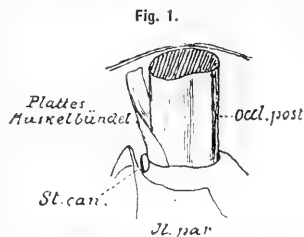


Fig. 1. *Lingula anatina*. Der ocluser posterior von vorne gesehen. Das an der rechten Seite sitzende platte Muskelbündel ist dorsal losgelöst. Nach Blochmann.

1) Blochmann, l. c. p. 107, tb. XIV, fig. 13.

2) Blochmann, l. c. p. 96, tb. XIII, fig. 4^b, 5^b.

3) Ob die in der *L. cuneata* Conrad und der *L. Cuyahoga* Hall beobachteten Nervenpolster den symmetrischen der *L. anatina* oder den symmetrischen der *L. quadrata* entsprechen muss nun doch noch untersucht werden. Huene, Beitr. z. Beurteil. der Brachiopoden, p. 43.

Die Vergleichung der schematischen Abbildungen der *L. anatina*

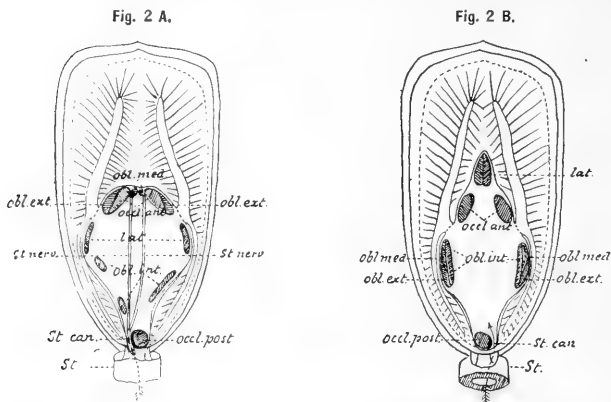


Fig. 2. Schematische Ansicht von *L. anatina* nach Blochmann. A. Ansicht von der Ventralseite; B. Ansicht von der Dorsalseite; die Schalen durchsichtig gedacht.

(Fig. 2 A, B) und *L. quadrata* (Fig. 3 A, B) lässt auf den ersten Blick erkennen, dass die allgemeine Anordnung der Muskeln, abgesehen von der fun-

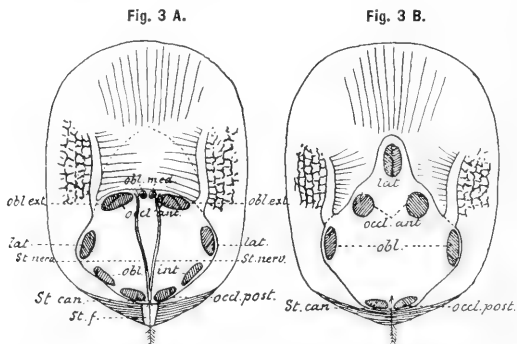


Fig. 3. Schematische Ansicht von *L. quadrata*. A. Ansicht des Steinkernes von der Ventralseite. B. Ansicht des Steinkernes von der Dorsalseite: *ocl. ant.*, *post.* = occlusor anterior, posterior; *obl. int.*, *ext.*, *med.* = obliquus internus, externus, medius; *lat.* = lateralis; *St.* = Stiel; *St. can.* = Stielcanal; *St. f.* = Stielfurche; *St. nerv.* = Stielnerv.

damentalen Verschiedenheit der *occlusores posteriores*, in beiden dieselbe ist. Zwar muss gesagt werden, dass in der Ventralschale der *L. quadrata* die central gelegenen grossen Muskelhaftstellen nicht in ihre einzelnen Bestandteile zerlegt werden konnten (*obliquus externus* und *occlusor anterior*), ebenso die Haftstellen der *obliqui* in der Dorsalschale, aber es ist der ganzen Anlage nach sehr unwahrscheinlich, dass hier die Uebereinstimmung mit der *L. anatina* fehlen sollte, da sie beim *Obolus* vorhanden ist, der der *L. quadrata* so nahe steht. Der Grund des Misslingens ist leicht einzusehen; die Obolenschalen lassen sich vollständig rein präparieren, da der lockere Sandstein und der sehr harte organische Fluor-Apatit der Schalen schon wegen ihrer mechanischen Verschiedenheit eine scharfe Präparationsgrenze gewährleisten. Bei der *L. quadrata* bestehen aber sowohl das Einbettungsmaterial, als auch das Schalenmaterial (d. h. die kalkigen Verdickungslamellen) aus Kalk, und da diese beiden sich oberflächlich noch gleichsam zu durchdringen scheinen, ist eine Rein-Präparation der Haftstellen wie beim *Obolus* nicht möglich.

Von den übrigen Charakteren der Schalen der *L. quadrata* fallen die Hauptzweige der Mantelsinus in die Augen, die zwischen denselben Muskeln in die Leibeshöhle einmünden wie bei der *L. anatina*, aber nicht so weit nach vorne reichen. Nach innen strahlen von den Hauptstämmen zahlreiche grade Nebenzweige aus; die nach aussen zum Schalenrande verlaufenden ähneln den zackigen Nebenzweigen der *L. murphiana*¹⁾, namentlich denen, die von den nach hinten gerichteten Nebenzweigen abzweigen.

Endlich ist noch zu erwähnen, dass bei vielen Exemplaren der *L. quadrata* und auch bei den kleineren Formen die ganze Oberfläche der Steinkerne, sowohl im Bereiche der ganzen Leibeshöhle, als auch in dem des Mantels beider Schalen von deutlich sichtbaren Eiern erfüllt ist, deren dichtgedrängte Massen einen Begriff von der Fruchtbarkeit des Tieres geben. Diese Beobachtung ist übrigens schon früher an der *L. lamellata* Hall aus dem Ober-silur von Hamilton, Ontario, gemacht worden²⁾.

Nach allen diesen Ergebnissen wird man sich der Einsicht nicht verschliessen können, dass die *L. quadrata* Eichwald, trotz vielfacher Uebereinstimmung mit der recenten *Lingula*, aus dem Genus *Lingula* Bruguière auszuschneiden hat und einem neuen Geschlechte zuzuteilen ist, für das ich den Namen *Pseudolingula* vorschlage.

1) Blochmann, l. c. tb. XV, fig. 25.

2) James Hall and J. M. Clarke. An introduction to the study of the Brachiopoda p. 217.

Die Constatierung der *occlusores posteriores* bei den kleinen *Lingula* arten, wie *L. oblonga* Pand., *L. longissima* Pand., *L. pusilla* Eichw., *L. nana* Eichw. *L. cancellata* Kut., *L. birugata* Kut., ebenso bei zwei kleinen neuen Arten aus dem Glaukonitsande, einer aus dem Obolensandstein und endlich einer aus dem Dictyonemaschiefer bereitet grosse Schwierigkeiten; einerseits sind die Schalen so klein, dass die inneren Charaktere nicht deutlich hervortreten, andererseits lassen sich dieselben wegen des äusserst harten Materiales, das beide Schalen mit einander verbindet, nicht präparieren. Das letztere trifft bei den Arten aus dem Glaukonitsande zu, deren Schalen durch eine homogene aphanitische Masse von schwarzer Farbe (verhärteter Meeresschlick?) verkittet und auch oft ganz oder teilweise von ihr umhüllt werden. Hier scheint es klar zu sein, dass diese Tiere im Schlick des Meeresbodens eingebuddelt lebten und durch starke Stürme an den glaukonitischen Strand geworfen wurden, wobei es natürlich ist, dass sie bei dieser secundären Lagerung nie «on edge» gefunden wurden.

Sicher bestimmt sind bisher (nach den getheilten *occlusores posteriores*) *Pseudolingula quadrata* Eichw., *Ps. lata* Pand., *Ps. longissima* Pand., *Ps. cancellata* Kut. und *Ps. atra* n. sp. aus dem Glaukonitsand von Leppiko bei Leetz, die es wegen besonders günstiger Verhältnisse zu präparieren gelang.

L. subcrassa Eichw., von der ein ziemlich reiches aber schlecht erhaltenes Material vorliegt, wird wohl auch aus dem Genus *Lingula* ausscheiden müssen, gehört aber nicht zu *Pseudolingula*. Für diese und die übrigen Lingulen, deren es noch mehrere Arten giebt, muss das Material noch vervollständigt werden, ehe ein endgültiges Urteil gefällt werden kann.

Wenn sich nun die oben angeführten Lingulen, deren Natur noch nicht fest gestellt werden konnte, wie höchstwahrscheinlich, ebenfalls als *Pseudolingulen* erweisen sollten, dann gehört das Genus *Lingula* Bruguière nicht zu den «persistenten Typen». Wie aber die Genera *Lingula* und *Pseudolingula* mit einander zusammenhängen sollen, ist völlig rätselhaft, denn die *occlusores posteriores* der recenten *Lingula* lassen sich nach den bisher geltenden physiologischen Grundsätzen nicht von denen der *Pseudolingula* ableiten.

Das neue Genus steht zwischen dem *Obolus* und der *Lingula*, aber näher dem ersteren. Diese systematische Stellung ist die Veranlassung, die *Pseudolingula* in die Familie der *Lingulidae* einzureihen, wie das seinerzeit mit dem *Obolus* geschehen ist. Zugleich theile ich nun die Familie der *Lingulidae* in zwei Sub-Familien, in denen die angeführten Genera wie folgt Platz finden:

Familie *Lingulidae*.

1 Sub-Familie *Orthochetae*¹⁾ n. subf.

Genus *Obolus* Eichwald

Pseudolingula n. gen.

2 Sub-Familie *Plagiochetae*²⁾ n. subf.

Genus *Lingula* Brugnière

Pseudolingula n. gen.

1829. *Crania* part., Eichwald

1840. *Lingula*, Eichwald und alle übrigen Forscher.

Diagnose. Schalen fast gleichklappig, gleichseitig, flach bis mässig gewölbt; Schalenumriss subquadratisch bis elliptisch; Schalenränder dünn, scharfkantig. Schalenoberfläche glänzend, selten matt, mit unregelmässigen concentrischen Streifen, im medianen Teile namentlich oft mit schwach angeordneten radialen Streifen, oder die Schalen ohne Streifen, aber mit zierlich angeordneten, sich kreuzenden Punktreihen geschmückt. Farbe der Schalen licht-braun bis dunkel schwarz-braun; Schalensubstanz hornig-kalkig.

Area der Ventralschale meist in der Ebene des Schalenrandes, in eine stumpfe Spitze vorgezogen und durch die mediane Stiefurche geteilt, die der Dorsalschale meist aus der Ebene des Schalenrandes zurücktretend, beide nach den Seiten ausgezogen und parallel zur Basis gestreift.

Occlusores posteriores paarig zur Seite der Stiefurchenmündung angeordnet, dem Stielcanal einen medianen Eintritt in die Splanchnocoel gestattend. Die übrigen Muskelhaftstellen ähnlich wie bei *L. anatina* an der Peripherie der Leibeshöhle gelegen. Stielnervenwülste in der Ventralschale symmetrisch von den inneren Seiten der occlusores anteriores nach der Stiefurche hin verlaufend.

Hauptäste der Mantelsinus der Ventral- und Dorsalschale zwischen denselben Muskeln, wie bei *L. anatina* aus der Leibeshöhle austretend und in schwacher Krümmung bis ins vordere Drittel der Schalen reichend.

Vorkommen: Cambrium?, Untersilur, Obersilur?

Typus: *Lingula quadrata* Eichwald.

Die Lingulen der auswärtigen Gebiete nur nach den Beschreibungen und Zeichnungen zu beurteilen, dürfte kaum möglich sein; doch glaube ich

1) ὀρθός grade, ὀχετός Canal.

2) πλάγιος schief, ὀχετός Canal. Die Namen der Subfamilien sind nach der Anordnung der Einmündung des Stielcanales in die Leibeshöhle gewählt.

in *L. Lesueurii* Rounault und *L. Rounaulti* Salter¹⁾ Pseudolingulen erkannt zu haben. In den Zeichnungen der beiden an den Wirbelteilen ihrer Schale entblösten Kerne lassen sich deutlich die Ausgüsse der Stielfurchen als kleine konische Körper erkennen und in der Beschreibung heisst es: Interior unknown; but two depressions or pits in the cast are seen to the extremity of the beak²⁾.

Es wäre daher eine äusserst dankenswerte Aufgabe schwedischer, englischer und amerikanischer Forscher sich an eine Revision ihrer Lingulen zu machen, um den langjährigen Irrtum in dieser wichtigen Frage zurechtstellen zu helfen.

1) Davidson, A monograph of the Brit. fossil Brachiopoda, part VII, № I. tb. 1, fig. 2, 3, 14^a.

2) Davidson, l. c. p. 43.

Къ сиро-турецкой эпиграфикѣ Семирѣчья.

П. К. Коковцова.

(Доложено въ засѣданіи Историко-Филологическаго Отдѣленія 28-го января 1909 г.).

Въ числѣ найденныхъ въ 1885—1887 гг. въ Семирѣченской области близъ Пишпека и Токмака христіанскихъ надгробныхъ надписей, благодаря которымъ удалось установить неизвѣстный до того фактъ существованія въ XIII—XIV вв. и повидимому еще раньше, въ концѣ XII вѣка нашей эры, христіанскаго населенія съ сирійской духовной культурой и обрядностью въ мѣстностяхъ къ западу отъ оз. Иссыкъ-Куля, оказалось, какъ извѣстно, небольшое число надписей, писанныхъ, какъ и другія, сирійскимъ письмомъ, но заключавшихъ въ себѣ частью двуязычные сиро-турецкіе, частью сплошные турецкіе тексты. Это открытіе можно считать одной изъ интереснѣйшихъ неожиданностей семирѣченской находки, поскольку оно устранило всѣ сомнѣнія касательно принадлежности массы того христіанскаго населенія, которому принадлежали надписи, въ этническомъ отношеніи къ тюркскому племени, о чемъ можно было, впрочемъ, догадываться по обилію турецкихъ собственныхъ именъ въ чисто-сирійскихъ надписяхъ и по употребленію въ нихъ при датировкахъ 12-лѣтняго монгольскаго животнаго цикла. Но и въ отношеніи языка семирѣченскія сиро-турецкія надписи представили большой интересъ для наукъ, ознакомивъ съ однимъ изъ старыхъ восточно-турецкихъ диалектовъ и обогативъ турецкую диалектологию новымъ лингвистическимъ матеріаломъ, важность котораго была своевременно оценена специалистами¹⁾. Матеріалъ этотъ за послѣдніе десять лѣтъ, благодаря новымъ находкамъ въ

1) См. статьи О. Е. Корша: «О турецкомъ языкѣ семирѣч. надгробныхъ надписей» (Древности Восточныя, I, 1893, стр. 67—72) и В. В. Радлова: «Das türkische Sprachmaterial der im Gebiete von Semirjetschie aufgefunden. syr. Grabinschriften» (въ приложеніи къ труду Д. А. Хвольсона «Syrisch-nestor. Grabinschriften aus Semirjetschie» въ Mémoires de l'Académie Imper. d. Sciences de St.-Petersbourg за 1890 г., VII sér. t. XXXVII. № 8, стр. 138—157).

тѣхъ же мѣстностяхъ, нѣсколько увеличился и со включеніемъ сиро-турецкой надписи, открытой близъ развалинъ Алмалыка, равнялся въ 1905 г. 28 надписямъ¹⁾. Новымъ чрезвычайно цѣннымъ прибавленіемъ къ нему слѣдуетъ считать двѣ недавно найденныя сиро-турецкія надписи, на которыя мы обращаемъ здѣсь вниманіе тюркологовъ. Такъ какъ и та и другая писаны, подобно остальнымъ семирѣченскимъ надписямъ, сирійскимъ письмомъ, то тяжелый и неблагодарный трудъ первой дешифровки обомъ сиро-турецкихъ текстовъ опять пришлось взять на себя *volens-nolens* семитологу.

Изъ издаваемыхъ надписей одна (К. 22) была найдена въ 1907 г. на извѣстномъ уже христіанскомъ кладбищѣ близъ с. Токмака и интересна поэтому исключительно благодаря ея сравнительно незаурядному содержанію, а также тому обстоятельству, что она принадлежитъ къ числу немногихъ надписей, писанныхъ сплошь на турецкомъ языкѣ. Вторая надпись (К. 23) заслуживаетъ особеннаго вниманія независимо отъ указанныхъ соображеній. Она открыта на древнемъ кладбищѣ, обнаруженномъ въ томъ же 1907 году, но въ новомъ районѣ, именнно на *южномъ* берегу Иссыкъ-Кульского озера. Кладбище расположено по теченію р. Заукъ, по кара-киргизски Джукукъ, близъ села Покровскаго Пржевальскаго уѣзда Семирѣченской области (въ 40 верстахъ отъ г. Пржевальска). Эта вторая надпись представляетъ такимъ образомъ большой интересъ уже по своему мѣстонахожденію, такъ какъ является первымъ²⁾ документальнымъ свидѣтельствомъ наличности хри-

1) Въ только-что упомянутой статьѣ В. В. Радлова опубликовано 12 сиро-турецкихъ надписей, частью напечатанныхъ уже въ указанномъ выше трудѣ Д. А. Хвольсона; это надписи: Chw. I. №№ 89, 97, 112, 113, 191, 211, 28, 342, 44, 484, 485, и VII. Во второмъ трудѣ Д. А. Хвольсона («Syrisch-nestor. Grabinschriften aus Semirjetschie. Neue Folge» 1897) было издано еще 15 сиро-турецкихъ надписей изъ Пишпек-Токмакскаго района, именно: Chw. II. №№ 4, 45, 461, 69, 74, 76, 88, 911, 105, 106, 113, 1951, 214, 240 и 243; изъ нихъ большая часть (12) была сообщена Д. А. Хвольсономъ раньше въ 1895 г. въ статьѣ «Сирійско-тюркскія историческія надгробныя надписи XIII и XIV столѣтій, найденныя въ Семирѣчьи», помѣщенной въ сборникъ «Восточныя Замѣтки» (стр. 118—129). Сиро-турецкая надпись изъ Алмалыка издана мною въ статьѣ «Христіанско-сирійскія надгробныя надписи изъ Алмалыка» (въ Запискахъ Вост. Отдѣл. Импер. Русск. Археол. Общества, XVI, 1905, стр. 0197—0199). Въ приведенный здѣсь перечень вошли всѣ надписи съ турецкими элементами — даже если эти элементы представлены только однимъ словомъ (какъ *ardı, tani* и т. п.) — за исключеніемъ надписей, содержащихъ одни турецкія имена собственныя или только турецкія названія годовъ 12-тилѣтнаго животнаго цикла. Въ послѣднее время въ Императорскую Археологическую Коммиссію были доставлены бумажные оттиски и фотографія съ одной, повидимому, весьма содержательной сплошной сиро-турецкой надписи изъ Семирѣчья; къ сожалѣнію, она стерлась и за исключеніемъ нѣсколькихъ отрывочныхъ словъ и шаблоннаго начала (*Alexandros kan sakıymı mın almy juz otuz....*, т. е. счисленія хана Александра въ году тысяча шестьсотъ тридцать...) не поддается прочтенію.

2) Монастырь армянскихъ братьевъ указанъ на извѣстной Каталонской картѣ 1375 г. на *сѣверной* сторонѣ Иссыкъ-Куля; см. В. Бартольдъ, Отчетъ о поѣздкѣ въ Среднюю Азію

стіанскаго населенія въ древности (надпись датирована вторымъ Тешриномъ 1642 года, т. е. ноябремъ 1330 г. по Р. Х.) на юго-востокъ отъ Исыкъ-Куля. Напоминъ, что три ранѣе пзвѣстныхъ древнехристіанскихъ кладбища Семирѣчья, которыя относятся приблизительно къ тому же времени, именно, какъ выше замѣчено, къ XIII и XIV вв.¹⁾, расположены на *западѣ* (кладбища близъ Пишпека и Токмака) и на *сѣверо-востокѣ* отъ названнаго озера. Вновь открытое кладбище по теченію р. Заукэ, по счету четвертое древнехристіанское кладбище въ Семирѣченской области, расширяетъ теперь на югъ районъ распространенія семирѣченскихъ надписей и устанавливаетъ фактъ одновременнаго существованія христіанскихъ поселеній, сирійскихъ — именно, какъ мы увидимъ ниже, *несторіанскихъ* — по своей духовной культурѣ и турецкихъ по племенному составу населенія, на юго-восточной сторонѣ Исыкъ-Кульского озера. Нужно замѣтить, что эта мѣст-

въ Запискахъ Императорской Академіи Наукъ, VIII сер. т. I, № 4, 1897), стр. 60, гдѣ отмѣчена неточность, вкравшаяся въ соответствующее указаніе Д. А. Хвольсона въ «Syrisch-nestor. Grabinschriften aus Semirjetchie» (стр. 127). Во второмъ своемъ трудѣ «Syrisch-nestor. Grabinschriften aus Semirjetchie. Neue Folge» Д. А. Хвольсонъ, возвращаясь на стр. 60 къ упомянутому указанію, замѣчаетъ: «meine Zweifel an der Existenz eines armenischen Klosters südlich von Issyk-Kul waren unberechtigt, wie aus der oben (S. II, № 100, p. 24) mitgetheilten Grabchrift zu ersehen ist». Это замѣчаніе можетъ подать поводъ думать, что надпись, на которую въ немъ сдѣлана ссылка, найдена на *южной* сторонѣ Исыкъ-Кульского озера. Необходимо поэтому еще разъ здѣсь оговорить, что сиро-армянская *bilinguis*, о которой идетъ рѣчь (надпись Chw. II, № 100), была найдена, какъ это вполне установлено имѣющимися на этотъ счетъ данными, на Пишпекскомъ кладбищѣ, т. е. на западѣ отъ Исыкъ-Куля; см. Н. Марръ, Нагробный камень изъ Семирѣчья съ армянско-сирійской надгробной надписью 1323 г. (въ Запискахъ Вост. Отдѣл. Импер. Русск. Археол. Общества, VIII, 1894), стр. 344.

1) Какъ своевременно отмѣчалось мною въ добавленіяхъ къ русскому переводу «Очерка исторіи сирійской литературы» Райта (стр. 136 прим. 6), древнѣйшая изъ надгробныхъ надписей, найденныхъ на Пишпекскомъ и Токмакскомъ кладбищахъ, надпись Chw. II, № 223, датирована 1497 г. (или 1507 г.; дата, къ сожалѣнію, не разборчива) сел. эры, т. е. 1185—1186 (или 1195—1196 г.) по Р. Х. Только эта надпись *одна*, если не ошибаюсь (срв. впрочемъ ниже), относится къ XII вѣку. Всѣ остальные семирѣченскія надписи принадлежатъ къ XIII—XIV вв. Что касается даты «1406 г. сел. эры» (= 1094—1095 г. по Р. Х.) въ надписи Chw. I, № 1, на которую иногда дѣлаются ссылки, хотя и съ оговорками, напр. въ статьѣ В. Бартольда «О христіанствѣ въ Туркестанѣ въ до-монгольскій періодъ» (въ Зап. Вост. Отдѣл. Импер. Русск. Археол. Общества, VIII, 1894), стр. 26, то дата этой надписи весьма сомнительна, настолько сомнительна, что самъ Д. А. Хвольсонъ въ своихъ общихъ выводахъ ее совершенно игнорируетъ, неоднократно отмѣчая въ томъ же первомъ своемъ трудѣ, гдѣ помѣщена надпись, что издаваемые имъ датированныя надписи начинаются съ надписи 1249 г. по Р. Х. (см. Chwolson, I, стр. 8, 116, 131). Въ виду большого сходства въ начертаніи буквъ **α** и **ρ** дата надписи Chw. I, № 1 можетъ читаться также **ρδϑκ**, т. е. представлять 1500 г. сел. эры, (= 1188—1189 г. по Р. Х.). При такомъ чтеніи надпись оставалась бы одной изъ древнѣйшихъ христіанскихъ надписей Семирѣчья. Благоурауміе все же будетъ, въ виду неясности даты, слѣдовать примѣру Д. А. Хвольсона и отнести ее къ «undatirte Grabinschriften», т. е. не считать съ ней при выводахъ, а древнѣйшей датированной надписью считать упомянутую выше надпись 1497 или 1507 г. сел. эры (надп. Chw. II, № 223).

ность была въ 1893 г. обследована С. М. Дудинымъ, который въ своихъ путевыхъ записяхъ¹⁾ отмѣчаетъ только рядъ могильныхъ насыпей и камней «вѣроятно, калмыцкихъ», замѣченныхъ имъ на правомъ берегу рѣчки Заукэ. Никакихъ слѣдовъ христіанства на южномъ побережьи озера С. М. Дудину, однако, открыть не удалось ни въ восточной части береговой полосы, ни на западѣ въ бассейлѣ р. Нарына. Обнаруженіе новаго кладбища на южной сторонѣ озера представляетъ такимъ образомъ пріятную неожиданность, внушающую надежду на дальнѣйшія находки. Нельзя при этомъ случаѣ не выразить пожеланія, чтобы будущія разысканія въ районѣ древне-христіанскихъ кладбищъ Семирѣчья были вообще направлены не столько къ нахожденію возможно большаго числа надгробныхъ камней съ надписями въ четырехъ уже извѣстныхъ пунктахъ (у Пишпека, Токмака, развалинъ Алмалыка и у с. Покровскаго) — что, въ виду достаточной выясненности въ настоящее время вопроса о языкѣ, содержаніи и древности семирѣченскихъ христіанскихъ надписей, могло бы развѣ только увеличить въ *количественномъ* отношеніи наличный эпиграфическій матеріалъ, но существенно не измѣнило бы составившейся изъ прежнихъ данныхъ картины — сколько къ обнаруженію *новыхъ мыслей* съ христіанско-сирійскими надписями²⁾. Предпринятія въ такомъ направленіи разысканія могли бы дѣйствительно быть плодотворными для науки и обогатить ее новыми фактами, такъ какъ содѣйствовали бы при благоприятныхъ результатахъ выясненію границъ христіанскаго района Семирѣчья въ XIII—XIV вв. и полному освѣщенію интереснаго въ культурно-историческомъ отношеніи вопроса объ истинныхъ размѣрахъ распространенія христіанства въ древности въ Средней Азіи.

1) Эти путевыя записи С. М. Дудина вошли въ упомянутый выше отчетъ В. В. Бартольда (op. cit., стр. 54 сл.).

2) Такъ какъ надписи на находимыхъ надгробныхъ камняхъ обыкновенно ничтожны по содержанію, какъ въ этомъ можно убѣдиться по послѣднимъ находкамъ (см. наши статьи: 1) «Христіанско-сирійскія надгробныя надписи изъ Алмалыка» въ Запискахъ Вост. Отдѣла Импер. Русск. Археол. Общества, XVI, 1905, стр. 0190 сл., и 2) «Нѣсколько новыхъ надгробныхъ камней съ христ.-сирійскими надписями изъ Средней Азіи» въ Извѣстіяхъ Императорской Академіи Наукъ, 1907, стр. 427 сл.), и въ громадномъ большинствѣ случаевъ не оправдываютъ труда, употребленнаго на ихъ дешифровку — труда нерѣдко довольно большаго, если надписи плохо сохранились — то для четырехъ упомянутыхъ древнехристіанскихъ кладбищъ достаточно было бы ограничиваться впредь только подборомъ надписей, выдающихся по своему объему, въ родѣ издаваемыхъ въ настоящей работѣ. Мы должны откровенно здѣсь высказать, отчасти въ оправданіе нашего собственнаго отношенія къ будущимъ находкамъ, что только извѣстная *содержательность* послѣднихъ способна побудить одинокихъ имѣющихъ въ Россіи ученыхъ, обладающихъ необходимыми спеціальными познаніями, удѣлить трудъ и время дешифровкѣ надписей изъ четырехъ уже извѣстныхъ пунктовъ и прервать ради этого свои обычные занятія надъ другими, часто гораздо болѣе цѣннымъ научнымъ матеріаломъ.

Для разбора вновь найденных надписей я имѣлъ въ своемъ распоряженіи отпечатки на бумагахъ и фотографическіе снимки съ той и другой надписи. Матеріалъ этотъ былъ доставленъ частью въ Императорскую Академію Наукъ (священникомъ с. Токмака о. Димтріемъ Рождественскимъ, которому, кажется, принадлежитъ заслуга находки новаго кладбища), частью же въ Императорскую Археологическую Коммиссію (членомъ-корреспондентомъ Коммиссіи Н. Н. Паитусовымъ). Обѣ надписи хорошо сохранились, но прочтеніе ихъ представило значительныя трудности, справиться съ которыми оказалось не вездѣ возможнымъ даже при любезно оказанномъ мнѣ акад. В. В. Радловымъ содѣйствіи. Главнымъ затрудненіемъ явилась не столько двуязычность новыхъ текстовъ, требующая совмѣщенія въ одномъ лицѣ семитологическихъ и тюркологическихъ познаній, сколько неудачная система передачи въ нихъ турецкихъ словъ и звуковъ при помощи совершенно непригоднаго для этого въ своемъ *чистомъ* видѣ семитическо-сирійскаго письма¹⁾. Недостатокъ этотъ, общій всѣмъ сиро-турецкимъ надписямъ

1) Фактъ непригодности семирѣченско-сирійскаго письма, къ передачѣ турецкихъ звуковъ, въ сравненіи, на примѣръ, съ уйгурскимъ письмомъ, не опровергается наличностью въ немъ своеобразнаго знака ζ въ виду слѣдующихъ соображеній: а) этотъ знакъ систематически замѣняетъ въ турецкихъ словахъ сирійскую букву *коф* ($\mathfrak{p} = q$), которая могла бы вполне выполнять его роль, т. е. служить для передачи тур. взрывнаго веллярнаго *k*, но почему-то за весьма рѣдкими исключеніями въ семирѣченско-турецкихъ текстахъ не употребительна; б) онъ не изобрѣтенъ писцами семирѣченскихъ надписей, а, повидимому, заимствованъ изъ письма недавно найденныхъ въ Турфанѣ діалектико-иранскихъ (такъ называемыхъ «сиро-сирійскихъ») текстовъ, опубликованныхъ Захау въ «Litteratur-Bruchstücke aus Chinesisch-Turkistan» (см. Sitzungsberichte Берлинской Академіи за 1905 г., стр. 973 сл.) и Ф. Мюллеромъ въ «Neutestamentliche Bruchstücke in Soghdischer Sprache» (тамъ же за 1907 г., стр. 260 сл.); в) какъ показывается сопоставленіемъ начертанія этого знака въ только-что упомянутомъ письмѣ — которое будемъ въ дальнѣйшемъ изложеніи называть, въ отличіе отъ сроднаго съ нимъ *семирѣченско-сирійскаго* письма нашихъ надписей, *турфано-сирійскимъ* письмомъ — съ начертаніемъ соответствующаго ему знака въ письмѣ найденныхъ тамъ же въ Турфанѣ средне-персидскихъ и діалектико-турецкихъ манихейскихъ текстовъ (см. Fr. Müller, Handschriften-Reste in Estrangelo-Schrift aus Turfan, Chinesisch-Turkistan in Sitzungsberichte Berl. Akademien за 1904 г., стр. 348 сл.; его же: Handschriften-Reste in Estrangelo-Schrift etc., II Theil въ Abhandlungen Berl. Akademien за 1904 г.; его же: Eine Hermas-Stelle in manichäische Version въ Sitzungsberichte Берлинской Академіи за 1905 г., стр. 1077 сл.), онъ представляетъ собственно не что иное, какъ упрощенное связанное начертаніе сирійской буквы *каф* (\mathfrak{p}) съ диакритической точкою вверху, играющей роль подстрочнаго знака *руккал* сирійской пунктуации. И въ турфано-манихейскомъ и въ турфано-сирійскомъ письмѣ знак \mathfrak{p} , respect. ζ , служитъ для передачи глухого язычнѣбнаго спнанта *ch* (араб. ح). Передача въ семирѣченскихъ надписяхъ турецкаго взрывнаго веллярнаго *k* посредствомъ знака, собственно обозначающаго соответствующій ему спнантъ, объясняется, безъ сомнѣнія тѣми же причинами, которыя обусловили чередование, на примѣръ, у киргизовъ арабскихъ буквъ ح и ك для передачи того же звука *k*, т. е. смѣшеніемъ въ произношеніи твердыхъ *k* и *ch* (срв. II. Меліоранскій. Краткая грамматика казакъ-киргизскаго языка, I, стр. 11).

обонхъ шрифтовъ¹⁾ представляется весьма вѣроятнымъ, что христіанскіе турки Семирѣчья заимствовали свое письмо у своихъ болѣе образованныхъ турфанскихъ еднновѣрцевъ, которые, какъ теперь извѣстно, имѣли на своемъ письмѣ дѣлающую оригинальную и переводную богословскую литературу.

Труднѣе объяснить появленіе въ семирѣченскомъ письмѣ, на ряду съ древнесирийскимъ начертаніемъ **dh** для буквы *тавз*, сравнительно болѣе поздней палеографической формы **Δ**²⁾, столь характерной — въ отличіе отъ не-

1) Ничего общаго, наоборотъ, съ семирѣченско-сирийскимъ письмомъ не имѣетъ упомянутое выше (стр. 705 прим. 1) письмо найденныхъ въ Турфанѣ манихейскихъ литературныхъ памятниковъ на средне-персидскомъ и діалектико-турецкомъ языкѣ. Последнее вообще не стоитъ въ прямой связи ни съ однимъ изъ *сирийскихъ* шрифтовъ, если оставаться на почвѣ разъ навсегда точно установленной въ семитической палеографіи терминологіи. Въ виду нѣкоторой путаницы, которая, къ сожалѣнію, продолжаетъ царить въ области семитической палеографіи среди несемитологовъ, въ частности въ томъ, что касается терминовъ *арамейскій*, *сирийскій* и *эстрангело*, не мѣшаетъ лишній разъ оговорить, что терминъ *сирийскій* условно принято прилагать, въ противоположность термину *арамейскій*, ко всему, что относится къ христіанско-арамейскому населенію Сиріи и Месопотаміи, вообще къ христіанско-арамейскому міру, и вслѣдствіе этого къ обширной христіанско-арамейской литературѣ, вышедшей изъ Эдессы, а также къ языку и письму, на которомъ до насъ дошли во множествѣ рукописей (начиная съ V вѣка) памятники этой литературы. Въ *сирийскомъ* письмѣ принято различать: 1) древнее, обще-сирийское письмо *эстрангело* и 2) развившіяся изъ него позже сирийскіе же шрифты представителей трехъ главныхъ группъ, на которыхъ раздѣлялось со времени вѣроисповѣдныхъ споровъ V вѣка сирийское христіанство, т. е. шрифты несторианскій, яковитскій и мелькитскій. Палеографическія формы манихейскаго письма изъ Турфана не стоятъ, повторяемъ, въ близкой связи ни съ эстрангело, ни съ его только-что упомянутыми тремя отпрысками, а генетически примыкаютъ, что, повидимому, осталось до сихъ поръ незамѣченнымъ, къ тому болѣе древнему арамейскому курсиву, который употреблялся, на ряду съ монументальнымъ письмомъ, въ Пальмирѣ въ теченіе трехъ первыхъ христіанскихъ вѣковъ и который принято поэтому называть *пальмирскимъ курсивомъ*. Всѣ характерныя особенности турфано-манихейскаго письма, замѣчающіяся напри-
мѣръ въ буквахъ *ламадъ* (характерный загибъ влѣво въ верху правой наклонной черты), *семкатъ* (пустой промежутокъ, раздѣляющій слѣва верхнюю изогнутую часть буквы отъ нижней черты), въ замѣчательномъ начертаніи буквы *шинъ* (въ формѣ греч. ω), которое не имѣетъ ничего общаго съ начертаніемъ той же буквы въ эстрангело и представляетъ любопытнѣйшій пережитокъ древнесемитическаго *шинъ* въ Средней Азій, далѣе начертанія буквъ *хе* (**м**), *тетъ* (**Δ**), конечнаго *нуль* (**—**) и т. д. находятъ себѣ полное соотвѣтствіе и объясненіе исключительно въ пальмирскомъ курсивномъ письмѣ. Одинъ взглядъ на пальмирскія надписи, писанныя курсивомъ, напр. на извѣстную греческо-пальмирскую *bilinguis* 547 г. сел. эры на рельефѣ Капитолійскаго Музея (см. факсимиле у Лидзбарскаго въ его «Handbuch d. nordsemit. Epigraphik» на табл. XLII № 9 атласа) уяснилъ бы почтенному издателю «Handschriften-Reste.... aus Turfan» истинное положеніе дѣла и заставилъ бы его замѣнить заглавіе своего труда («Handschriften-Reste in Estrangelo-Schrift aus Turfan») другимъ, болѣе отвѣчающимъ дѣйствительности, именно: «Handschriften-Reste in aramäischer Kursive aus Turfan». Палеографическая зависимость манихейской письменности, поскольку она представлена турфанскими памятниками, отъ языческо-арамейской культуры Месопотаміи, а не отъ очага христіанско-арамейской (сирийской) образованности — Эдессы, совершенно естественна, если принять въ соображеніе, что возникновеніе манихейства предшествовало расцвѣту христіанско-арамейской образованности.

2а) Въ семирѣченскихъ надписяхъ, какъ и въ сиро-яковитскихъ и сиро-мелькит-

сторіанскаго письма, въ которомъ съ необычайнымъ упорствомъ удержалось до послѣдняго времени древнее начертаніе этой буквы — для сирійскаго письма яковитовъ и мелькитовъ (діофизитовъ)¹⁾. Начертаніе Δ не могло проникнуть въ Семпрѣчье ни изъ турфанскаго письма, сохранившаго древнюю форму буквы *таѡ* (𐤀), ни вообще, по указанной выше причинѣ, изъ какого бы то ни было сиро-несторіанскаго шрифта. Употребленіе его въ семпрѣченскихъ надписяхъ, очевидно, стоитъ въ связи съ наличностью въ Иссикъ-Кульскомъ районѣ, кромѣ несторіанскаго, еще какого-либо другого сирійскаго не-несторіанскаго письма, т. е. или яковитскаго или мелькитскаго. Иначе говоря, можно думать, что въ эпоху появления первыхъ семпрѣченскихъ надписей (въ концѣ XII и началѣ XIII вѣка) въ составѣ христіанскаго населенія Семпрѣчья, въ своей массѣ оставшагося, повидимому, вѣрнымъ несторіанской церкви (см. ниже), имѣлись значительныя по своей численности группы, исповѣдывавшія яковитское или мелькитское вѣроученіе. Съ этимъ чисто палеографическимъ выводомъ вполне согласуется упомянутый выше фактъ находки сиро-армянской двуязычной надписи на Пиннепскомъ кладбищѣ (см. стр. 702, прим. 1), такъ какъ имъ устанавливается наличность въ началѣ XIV вѣка религиозно-объединенныхъ армянскихъ и сирійскихъ — безъ сомнѣнія, не несторіанскихъ, а или моноизитскихъ (яковитскихъ), или мелькитскихъ — частей христіанскаго населенія къ западу отъ Иссикъ-Куля²⁾.

скихъ рукописяхъ, нижняя горизонтальная линія въ этой буквѣ представляетъ не прямую черту, а изогнутую линію въ формѣ 𐤀.

1) Срв. Chwolson, Syrisch-nestor. Grabinschr., I, стр. 120, гдѣ только констатируется фактъ, что буквы *таѡ* *είst* *mannigfach* und oft sehr eigenthümlich geformt, aber dabei durchaus nicht specifisch nestorianisch und vielfach diesem Buchstaben in anderen Schrifttypen ähnlich, oder mit ihm geradezu identisch». Полный подсчетъ той и другой палеографической формы не былъ, къ сожалѣнію, произведенъ въ свое время. Предпринятое мною ad hoc изслѣдованіе всѣхъ семпрѣченскихъ камней I серии, хранящихся въ Азіатскомъ Музее Импер. Академіи Наукъ, дало слѣдующіе результаты: изъ 78 камней, содержавшихъ букву *таѡ*, 7 имѣли только древнее начертаніе (𐤀), 64 только яковито-мелькитскую форму и 7 камней обѣ формы (именно камни: Chw. I. №№ 80¹, 97¹, 5, 13, 16 и 24. Въ надписяхъ II серии, судя по снимкамъ, приложеннымъ ко второму труду Д. А. Хвольсона, также преобладаетъ яковито-мелькитское начертаніе (45 надписей изъ 54, имѣющихъ букву *таѡ*); древняя форма представлена только 9 надписями, изъ которыхъ 4 имѣютъ и то и другое начертаніе (именно Chw. II. №№ 11, 23, 24 и 53). Наличность ряда надписей съ обоими начертаніями рядомъ какъ-будто указываетъ на стремленіе писцовъ, привыкшихъ въ повседневной жизни къ болѣе поздней, яковито-мелькитской формѣ буквы *таѡ* (Δ), воскресить для надписей древнее ея начертаніе.

2) Интересный вопросъ о степени участія представителей другихъ сирійскихъ церквей (кромѣ несторіанъ) и въ частности православныхъ сирійцевъ, такъ называемыхъ мелькитовъ, въ дѣлѣ распространенія христіанскаго просвѣщенія въ Средней Азіи разбирался въ послѣднее время попутно Н. Я. Марромъ въ его статьѣ «Арбагунъ, монгольское названіе христіанъ въ связи съ вопросомъ объ армянахъ-халкедонитахъ» (Виз. Временникъ, XII, 1906.

Въ фразеологіи новыхъ надписей интереснѣ всего встрѣчающееся въ одной изъ нихъ, именно въ той, которая была найдена на вновь открытомъ христіанскомъ кладбищѣ близъ с. Покровскаго (на югъ отъ Иссикъ-Куля), своеобразное сочетаніе *токуз отуз*, буквально «девять — тридцать», для передачи числительнаго «двадцать девять» (см. ниже, стр. 717 сл.). Мы сталкиваемся здѣсь совершенно неожиданно и впервые въ районѣ семірѣченскихъ надписей съ замѣчательной системой счета древне тюркскихъ орхонскихъ надписей, въ которыхъ точно также сочетаніемъ *токуз јайрми*, буквально «девять — двадцать», передается числительное «девятнадцать» и т. д.¹⁾ Эта система, изъ которой объясняется между прочимъ названіе одиннадцатаго мѣсяца уйгурскаго года (*бір јайрминч ај* отъ *бір јайрми*, буквально «одинъ — двадцать» = одиннадцатъ), судя по разнымъ даннымъ имѣла нѣкогда значительное распространеніе въ Средней Азій²⁾ и, какъ теперь оказывается, была въ употребленіи у христіанскихъ турокъ Семірѣчья на югъ отъ Иссикъ-Кульскаго озера.

Изъ realia слѣдуетъ упомянуть двукратную ссылку въ датировкахъ надписей на дни несторіанскаго календаря. Такъ въ первой надписи (К. 22) упоминается *пятница поминовѣнія св. Іоанна Крестителя*, а во второй надписи (К. 23) *четвергъ недѣли пѣснопѣнія «Исповѣдуй, церковь»*, т. е. четвергъ послѣдней изъ четырехъ такъ называемыхъ недѣль *Обновленія храма*, замыкающихъ несторіанскій богослужебный годовоі циклъ. Обѣ ссылки

стр. 50 сл.). Авторъ на основаніи разныхъ соображеній склоненъ думать, что «несторіанамъ въ миссіонерской работѣ предшествовали вообще или въ известномъ районѣ средней Азій халкедониты, сирійцы и армяне» (ор. cit., стр. 58). Замѣтимъ кстати, что Н. Я. Марръ оканчиваетъ слишкомъ много чести автору замѣтки «Zur Frage über d. Ursprung der uigurisch-mongolisch-mandžurischen Schrift» (въ Wiener Zeitschr. für d. Kunde d. Morgenl., V, 1891, стр. 182 сл.), приводя его категорическое заявленіе, что «jenes syrisch-nestorianische Alphabet, nach welchem die Schrift der Mongolen gebildet wurde, bis heutzutage noch nicht gefunden, respective nachgewiesen worden ist». При слабыхъ познаніяхъ покойнаго Фр. Мюллера въ сирійской палеографіи вовсе не удивительно, что ему не удалось отыскать *сиро-несторіанскаго* первоисточника уйгурскаго письма. Онъ не подозревалъ, что такъ называемое *несторіанское* письмо образовалось приблизительно въ XIV—XV вв. и что древнее несторіанское письмо, которое только и могло лечь въ основу уйгурскаго алфавита, было почти тождественно съ *эстрателю* (срв. Wright, Catal., стр. XXXI).

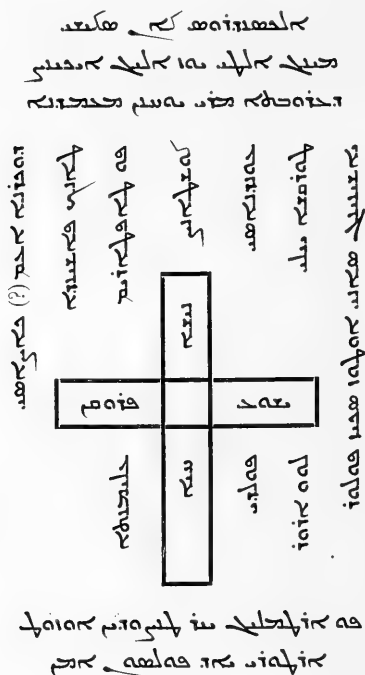
1) См. объ этомъ напримѣръ у П. Меліоранскаго, Памятникъ въ честь Кюль Тегина, стр. 105 сл.

2) Срв. К. Foy, Die Sprache d. türkischen Turfan-Fragmente in manichäischer Schrift. I (въ Sitzungsberichte Берлинской Академіи за 1904 г.), стр. 1399 сл. и В. Бартольдъ. Система численія орхонскихъ надписей въ современномъ діалектѣ (Зап. Вост. Отдѣленія Импер. Русск. Археол. Общества, XVII, 1907, стр. 0171 сл.). Въ указанной статьѣ В. В. Бартольдъ отмѣчаетъ весьма любопытный фактъ, что своеобразный способъ счета орхонскихъ надписей сохранился до настоящаго времени въ турецкомъ діалектѣ хараѣгуровъ (кара уйгуровъ) къ сѣверу отъ Нань-шаньскаго хребта, на границѣ Тибета.

весьма важны, потому что съ полной опредѣленностью рѣшаютъ вопросъ о вѣроисповѣданіи, если не всего, то во всякомъ случаѣ извѣстной части христіанскаго населенія Исыкъ-Кульскаго района въ XIV вѣкѣ.

Предлагаемая ниже транскрипція спро-турецкихъ текстовъ слѣдуетъ опять системѣ, принятой академикомъ В. В. Радловымъ, при чемъ совершенно схематически вездѣ транскрибируется сирійское **א** чрезъ *n*. Этимъ не предрѣшается, конечно, вопросъ объ истинномъ произношеніи буквы **א** въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ. Чисто-сирійскіе элементы обѣихъ надписей, въ отличіе отъ турецкихъ, даются въ латинской транскрипціи и курсивомъ.

№ 1 (К. 22)¹⁾.



1) Надписи К. 1—К. 11 = алмалыкскія надписи I серии (изданныя мною въ статьѣ «Христ.-сирійскія надгробныя надписи изъ Алмалыка»); надписи К. 12 — К. 21 = алмалыкскія надписи II серии (изданныя въ статьѣ «Нѣсколько новыхъ надгробн. камней» и т. д.).

Надпись вокруг креста читается:

Александрос кан сакышы	1
миң алты јўз алиғ акинч	2
да' aruḡtā mār(i) jōhannān māmēdōnā	3
diḥlīnā аҗ. . кайыси	4
таң нашында	5
пу Тап-тәрім	6
Куштанч 'alaimtā	7
'indānā-сы полды	8
тўркчә јыл лу арўр	9
јашынын саны отуз сәкіз полур	10
пу әрдәмлик (или: әртимлик?) јәр тўчўдін ўзўт	11
әртўри јат полсун. Амін.	12

Въ тысяча шестисотъ шестидесятъ второмъ году счисленія хана Александра въ пятницу поминовения св. (марг-) Иоанна Крестителя въ ночь на разсвѣтъ послѣдовала кончина этой двѣишки Тапъ-Теримъ Куштанчъ. По-турецки (это) годъ дракона. Число лѣтъ (возраста) ея тридцать восемь было. Переходу этой добродѣтельной съ поверхности земли (или: переходу ея съ поверхности этой преходящей земли?) въ число духовъ (вѣчная) память да будетъ. Аминь.

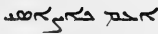
Въ ребрахъ креста находятся сирийскія надписи:




ⲕⲱ ⲕⲱ — живой символъ




ⲛⲟⲩⲁ ⲁⲁⲱ — Иисусъ, нашъ Спаситель.








Строка 2 сл. Датировка съ упоминаніемъ плепп Александра — одинъ разъ даже съ упоминаніемъ его отца Филиппа (см. ниже въ слѣдующей надписи) — представляетъ, какъ уже было нами въ другомъ мѣстѣ отмѣчено ¹⁾, характерную особенность стиля сиро-турецкихъ надписей Семпрѣчъ. Изъ чисто-сирийскихъ надписей она имѣется только въ двухъ (К. 12 и К. 13). Годъ 1662 сел. эры отвѣчаетъ 1350—1351 гг. по Р. X. Такъ какъ *пятница поминовения св. Иоанна Крестителя* въ несторіанскомъ церковномъ календарѣ занимаетъ свое постоянное мѣсто немедленно вслѣдъ за праздникомъ

1) Вѣск. нов. надгр. камней, стр. 429.

вахъ  въ совокупности, могло бы скрываться какое-либо турецкое обозначеніе соответствующаго дня (т. е. дня поминovenія св. Іоанна Крестителя), характеризующее или его положеніе въ недѣлѣ (четвергъ, пятница и т. п.) или его церковное значеніе (напр. «день поминovenія» и т. п.).

Строка 6 и сл. Женское имя *Тапъ-Теримъ*, какъ и присоединенное къ нему второе имя *Куштанчъ* (= Constantia?), принятое, вѣроятно, послѣ крещенія, были извѣстны изъ прежнихъ надписей Семирѣчья. Въ надписи Chw. II. № 71 упоминается одноименная съ нашей Тапъ-Теримъ Куштанчъ «дочь *испахсалѣра*», при чемъ точно также отсутствуетъ обычный эпитетъ «вѣрующая», сопутствующій именамъ усопшихъ. Неправильная орфографія слова  (см. ) «дѣвушка» представляетъ опять одинъ изъ многочисленныхъ *lapsus* рѣзчиковъ семирѣченскихъ надгробныхъ надписей; срв. начертаніе  въ издаваемой ниже надписи и наши замѣчанія въ «Нѣсколько новыхъ надгробныхъ надписей», стр. 436.

Строка 8. Любопытное соединеніе сирійскаго слова  «кончина» съ турецкимъ суффиксомъ 3 лица ед. ч. *сы* замѣчается еще въ сиро-турецкой надписи Chw. II. № 243, гдѣ въ 1-й строкѣ вмѣсто неизмѣняющаго смысла  слѣдуетъ несомнѣнно читать  «*undānā*»-сы (см. факсимиле надписи въ сборникѣ «Восточныя Замѣтки», табл. III, № 12 и въ «Syrisch-nestor. Grabinschr., II. табл. III). Предлагаемъ здѣсь исправленный текстъ и переводъ всей этой небольшой, но весьма характерной для стиля сиро-турецкихъ текстовъ Семирѣчья, надписи:

	1
	2
	3
	4
	5
	6
	7

«Въ году лошади была его кончина. Это могила вѣрующаго Саумы, сына Ил-таша. Да будетъ (ему вѣчная) память!»

Строка 9. Касательно указаннаго въ нашей надписи соответствія 1662 г. сел. эры году дракона 12-лѣтняго цикла нужно замѣтить, что обыкновенно при подобныхъ двойныхъ сиро-турецкихъ датировкахъ въ семирѣченскихъ надписяхъ селевкидскіе годы, начинающіеся, какъ извѣстно, осенью (въ октябрѣ), отвѣчаютъ частью соответствующимъ имъ чрезъ по-

слѣдовательные 12-лѣтніе промежутки цикловымъ годамъ, которые идутъ съ января до января, частью же (въ трехъ мѣсяцахъ съ октября по декабрь) предшествующимъ годамъ животнаго цикла. Таковы слѣдующія двойныя соотвѣтствія, встрѣчающіяся въ извѣстныхъ до настоящаго времени христіанско-сирійскихъ надписяхъ Семирѣчья:

1608 г. сел. эры отвѣчаетъ годамъ	<u>обезьяны (Chw. I. 8).</u>
	курицы
1612 » » » » »	<u>мыши (Chw. I. 124).</u>
	коровы
1617 » » » » »	<u>змѣи (Chw. I. стр. 168).</u>
	лошади
1623 » » » » »	<u>свиньи (Chw. II. 66 и 67).</u>
	мыши
1638 » » » » »	<u>барса (Chw. I. 38, 38¹; II. 106).</u>
	зайца
1650 » » » » »	<u>барса (Chw. I. 50).</u>
	зайца
1651 » » » » »	<u>зайца (Chw. II. 201).</u>
	дракона
1653 » » » » »	<u>змѣи (Chw. I. 53).</u>
	[лошади]


Рѣже встрѣчаются въ надписяхъ случаи, аналогичные настоящему, гдѣ соотвѣствующій въ послѣдовательномъ рядѣ годовъ селевкидскому цикловый годъ отвѣчаетъ не большей части даннаго селевкидскаго года, а только тремъ его осеннимъ мѣсяцамъ, между тѣмъ какъ остальные 9 мѣсяцевъ отвѣчаютъ противъ ожиданія слѣдующему цикловому году. Таковы слѣдующія двойныя соотвѣтствія надписей:


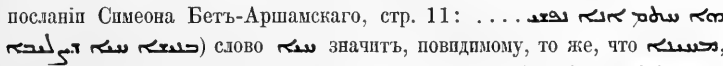





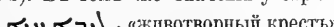

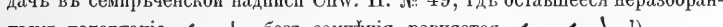
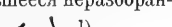
1624 г. сел. эры отвѣчаетъ годамъ	<u>коровы</u>
	<u>барса (Chw. II. 73).</u>
1634 » » » » »	<u>свиньи</u>
	<u>мыши (Chw. I. 343).</u>
1640 » » » » »	<u>змѣи</u>
	<u>лошади (Chw. II. 113).</u>
1642 » » » » »	<u>овцы</u>
	<u>обезьяны (Chw. I. 424).</u>
1662 » » » » »	<u>зайца</u>
	<u>дракона (K. 22) 1).</u>

При наличности несомнѣнныхъ ошибокъ въ двойныхъ датировкахъ семирѣченскихъ надписей²⁾ было бы рискованно дѣлать какіе-либо выводы изъ послѣднихъ 5 соотвѣтствій.

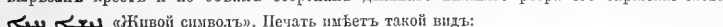
1) Согласно послѣдовательности цикловыхъ годовъ первые мѣсяцы (октябрь, ноябрь, декабрь) упомянутыхъ селевк. годовъ должны были придтись въ годы мыши (1624), собаки (1634), дракона (1640), лошади (1642) и барса (1662).

2) Таковы напримѣръ промахи семирѣченскихъ писцовъ въ надписяхъ Chw. II № 16 (1588 сел. годъ приравнивается къ году зайца), Chw. I. № 45 (1645 сел. годъ приравненъ къ

Строка 11 сл. Чтение и переводъ словъ *ny ārdāmlik jār tūnūyūdin ūzūt ārtūyūri jat polysu*, равно какъ и соответствующаго выражения *ūzūt ārtūyūrdi* въ слѣдующей надписи (см. ниже), предложены В. В. Радловымъ. Необходимо замѣтить, впрочемъ, что сопоставленіе съ обычной фразеологіей спиритическихъ надписей Септрѣчя (Chw. I. 48⁴: *ny jār tūnūyūdin ārin kāmīn pardy*; Chw. I. 48⁵: *ny jār tūnūyūdin kāmīn parmyi*; K. 11: *kāmī ny jār tūnūyūdin*) говорить скорѣе въ пользу того, что слова *ny ārdāmlik* въ нашей надписи опредѣляютъ послѣдующее существительное *jār*, а не относятся къ умершей. Мы предложили бы поэтому читать *ny ārtīmlik jār*, т. е. «этой преходящей земли» съ поверхности и т. д. и производить слово  отъ глагола *ārt* «проходить, протекать».

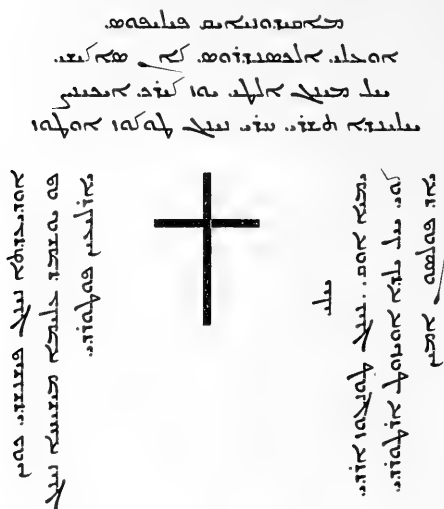
Вписанныя въ ребрахъ креста сирійскія слова  находятся также въ надписи Chw. I. № XXXVIII, гдѣ имп заканчивается самый текстъ надписи; о значеніи ихъ срв. замѣчаніе Нельдеке въ Z. D. M. G., XLIV, 1890, стр. 526. Въ другихъ мѣстахъ (напр. въ изданномъ Гвиди посланіи Симеона Бетъ-Аршамскаго, стр. 11: . . .  слово  значитъ, повидимому, то же, что , т. е. «живоносный, животворящій» (напр. о евангеліи , о «Животворящемъ Духѣ»  и т. п., см. Payne-Smith, Thes. Syr., 1253; срв. также  въ нестоп. пѣснопѣніяхъ, напр. у Sachau, Verzeichniss d. Syr. Handschr., стр. 423 b). Въ томъ же значеніи у сирійскихъ авторовъ употребляется выраженіе  «животворный крестъ» (срв. op. cit., стр. 14 и Sachau, Verzeichniss, стр. 154 a: ). Последнее мы находимъ въ любопытной полу-графической передачѣ въ септрѣченской надписи Chw. II. № 49, гдѣ оставшееся неразобраннымъ начертаніе  + , безъ сомнѣнія, равняется  ¹⁾.

году мыши), Chw. I. № 45¹ (тотъ же сел. годъ приравненъ къ циклов. году коровы), Chw. II. № 191 и № 192 (въ обѣихъ 1650 сел. годъ приравненъ ошибочно къ году змѣи), наконецъ въ надписяхъ Chw. II. № 193 (тотъ же 1650 годъ приравненъ къ циклов. году коровы). Срв. замѣчанія Д. А. Хвольсона въ Syrisch-nestor. Grabinschr., I, стр. 66 и 123 сл.

1) О распространенности формулы въ христіанско-сирійскомъ мірѣ свидѣтельствуетъ между прочимъ небольшая любопытная печать изъ горнаго хрусталя, принадлежащая Императорскому Эрмитажу, на которую обратилъ мое вниманіе Я. И. Смирновъ. На ней вырѣзанъ крестъ и по обѣимъ сторонамъ длиннаго нижняго ребра его сирійскія слова  «Живой символъ». Печать имѣетъ такой видъ:



№ 2 (К. 23; см. табл.).



Надпись читается:

Македонѣ-ик Филиппос	1
оулы Александрос кан сакышы	2
жыл миң алты жүз кырк акінч	3
жылында <i>tesri-hrui</i> -ның токуз отуз	4
<i>audai-ēdtā</i> -ның пәшінчі (?) күн	5
пу Жушмед <i>alaimā meštā</i> -ның	6
ярлыбын пөтүрді	7
жәмәйі (?) жылы тоңуз әрді	8
кoi жыл жылда ұзұт әртүрді	9
жат полсун. <i>Amīn</i> .	10

Въ тысячи шестьсотъ сорокъ второмъ году счисленія хана Александра сына Филиппа Македонца, двадцать девятого числа Тешрина второго, въ пятый день (недѣли) «Исновдуй, церковь», этотъ юноша Юшмедъ по повелѣнію Христа скончался. Къ вѣрнъ пріобщеніе его (или: акъ св. причастію призвыъ его?) въ году свини было. Въ году овцы (безплотнымъ) духомъ сталъ. Да будетъ ему (вѣчная) память! Аминь.

Строка 1. Касательно обстоятельной датировки съ упоминаніемъ имени Александра срв. сказанное выше (стр. 783), по поводу аналогичной датировки предшествующей надписи. Упоминаніе *Филиппа Македонца* встрѣчается впервые въ нашей надписи. Къ передачѣ иранскаго суффикса *ā ik*, *ēk* (въ *Македонѣ-ik*) срв. *𐭠𐭣𐭠𐭥* = *rapātik* и другіе примѣры въ иранскихъ текстахъ изъ Турфана, изданныхъ Захау («Litteratur-Bruchst. aus Chin. Turk.», 14).

Строка 4. Двадцать девятое число мѣсяца Тешрипа второго 1642 г. сел. эры отвѣчаетъ 29 ноября 1330 г. по Р. Х. Весьма любопытна въ этой датѣ передача по-турецки числительнаго «29». Въ текстѣ надписи значится *iaḫak iaḫaḫ tokuz otuz*, т. е. буквально «девять-тридцать», но дополнительная ссылка въ строкѣ 5 на соответствующій этому числу *пятый день недѣли «Исповѣдуй, церковь»* — т. е. согласно сиро-несторіанскому богослужебному ритуалу, послѣдней изъ четырехъ такъ называемыхъ недѣль *Обновленія* или *Освященія церкви* — показываетъ, что подъ упомянутой своеобразной датой можно подразумѣваться только и именно 29-е число названнаго мѣсяца Тешрипа второго. Это ясно вытекаетъ изъ слѣдующаго простаго подсчета. Праздникъ Рождества Христова въ 1330 г. по Р. Х. приходился въ понедѣльникъ, поэтому регулируемая имъ въ несторіанскомъ годовомъ циклѣ четыре предрождественскихъ недѣль, или такъ называемыя недѣли *Суббара* (буквально «возвѣщенія», т. е. возвѣщенія праздника Рождества)¹⁾, начинались въ этомъ году 2, 9, 16 и 23 декабря, а слѣдовательно

1) Несторіанскій церковный годъ начинается четырьмя предрождественскими недѣлями (такъ называемыя недѣли *Суббара*) и состоитъ, кромѣ нихъ, изъ слѣдующихъ категорій недѣль, считаеваемыхъ обыкновенно седмицами: двѣ недѣли *послѣ Рождества Христова*, рядъ недѣль *по Богоявленіи* (число ихъ не фиксировано и колеблется въ предѣлахъ 4—9 въ зависимости отъ времени праздника Пасхи), семь недѣль *Великаго поста*, семь недѣль *Воскресенія Христова*, семь недѣль *Апостоловъ*, семь недѣль *Лѣта*, семь недѣль *Илии* (изъ нихъ послѣдняя можетъ иногда выпускаться; начинала съ 4-й недѣли эти недѣли несутъ также наименованіе недѣль *по Обрѣтеніи Креста*), недѣли *Моисея* (число ихъ колеблется въ предѣлахъ 1—4 въ зависимости отъ промежутка времени между Пасхой и праздникомъ Рождества Христова; въ извѣстныхъ случаяхъ недѣль *Моисея* вовсе не бываетъ) и наконецъ четыре недѣли *Обновленія церкви*. Эта послѣдовательность недѣль составляетъ характерную особенность несторіанскаго церковнаго цикла въ сравненіи съ яковитскимъ и мелькитскимъ. Въ томъ видѣ, какъ она здѣсь указана, она засвидѣтельствована припиской рукописнаго сир. евангелиарія Брит. Музея Egert. 681 (Wright, Catal., № ССХLVIII; рук. писана въ первыхъ годахъ XIII вѣка) для знаменитаго центра несторіанства въ Курдистанѣ, монастыря Бетъ-Абъ. Въ болѣе древнія времена несторіанская богослужебная практика, судя по нѣкоторымъ сохранившимся сирійскимъ рукописямъ IX—XI вв., въ разное время года въ чемъ отступала, повидимому, отъ указанной выше схемы, хотя Ассеманій (Bibl. Orient., III, 2, стр. 380) относитъ ея установленіе ко времени католикаса Ишо-яба III († 658 или 660 г. по Р. Х.). Такъ, напримѣръ, недѣли *Моисея* включались иногда въ счетъ недѣль *по Обрѣтеніи креста* (рук. Брит. Муз. Add. 14492), а число недѣль *Моисея*, какъ и недѣль *Обновленія церкви*, до-

четыре недѣли *Обновленія церкви*, непосредственно предшествующія недѣлямъ *Суббаръ*, начинались 4, 11, 18 и 25 ноября. Такимъ образомъ пятый день, или четвергъ, интересующей насъ послѣдней недѣли *Обновленія церкви* приходился несомнѣнно въ 1330 г. на 29 ноября. Какъ уже было отмѣчено выше (стр. 781), въ употребленномъ въ нашей надписи выраженіи *tokuз отуз* для передачи числа «29» мы имѣемъ дѣло, очевидно, съ той же самою оригинальною системою счета, которая господствуетъ въ древне турецкихъ орхонскихъ надписяхъ и которая, повидному, была нѣкогда довольно распространена у турецкихъ племенъ Средней Азии. Въ семпрѣченскихъ надписяхъ эта особенность встрѣчается здѣсь впервые.

Чисто фонетическое правописание *𐌶𐌹𐌶 𐌶𐌶𐌶* (въ той же 4-й строкѣ)¹⁾, хотя не такъ обычно въ сирійскихъ литературныхъ памятникахъ, какъ этимологически болѣе правильная орфографія *𐌶𐌹𐌶𐌶 𐌶𐌶𐌶*, тѣмъ не менѣе довольно употребительна въ текстахъ (срв. также аналогичную орфографію *𐌶𐌹𐌶 𐌶𐌶𐌶*, напр. въ лѣтописи псевдо-Исуса Столпника, въ изд. Райта, стр. 50, на ряду съ *𐌶𐌹𐌶𐌶 𐌶𐌶𐌶* тамъ же, стр. 32). Необходимо здѣсь замѣтить, что сирійскія названія мѣсяцевъ вообще рѣдки въ семпрѣченскихъ надписяхъ

ходило до пяти (рук. Брит. Муз. Add. 14491 и 17923; въ рук. Add. 14492 недѣля Моисея считается также пять, но онѣ, какъ уже замѣчено, включены въ этой рук. въ счетъ 9 недѣль по *Обрученію креста*). Нѣкоторыя недѣли были извѣстны прежде подъ другими наименованіями, такъ напримѣръ недѣли *Льта* назывались недѣлями *Hallelain* (𐌶𐌹𐌶𐌶𐌶, букв. «очисти меня»), очевидно по какому-либо гимну или пѣснопѣнію, характерному для воскресенья первой изъ этихъ недѣль; равнымъ образомъ недѣли *Моисея* носили ранѣе наименованіе недѣль *Ba-demūt šalūt* (𐌶𐌹𐌶𐌶𐌶𐌶𐌶𐌶𐌶, букв. «на подобіе образа»), безъ сомнѣнія, по начальнымъ словамъ пѣснопѣнія, исполнявшагося въ воскресенье первой изъ нихъ (см. приводимое ниже на стр. 791 въ прим. 2 перечисленіе). Въ довольно старой берл. рукописи Sachau 304 отступленія отъ нормальной схемы еще значительнѣе: въ ней насчитывается цѣлыхъ 7 воскресеній *Моисея* и 6 воскресеній *Обновленія храма* (см. Sachau, Verzeichniss, стр. 31). Касательно 5-й недѣли *Моисея* слѣдуетъ замѣтить, что возможность ея теоретически допускалась у несторіанъ и гораздо позже, какъ можно видѣть изъ рукописнаго евангеліарія 1600 г. по Р. Х. (писанъ въ Хосровѣ), принадлежащаго Азіатскому Музею Императорской Академіи Наукъ, въ которомъ 5-я недѣля *Моисея* упоминается; въ болѣе древнемъ рукописномъ сиро-несторіанскомъ апостолѣ Азіатскаго Музея, писанномъ въ Урміи въ 1243 г. по Р. Х., ея почему-то не имѣется. Въ посмертномъ экскурсѣ В. В. Болотова «Церковный годъ сиро-халдеевъ» (напечатанъ въ приложеніи къ отдѣльному изданію труда «Ист. исторіи церкви сиро-персидской». С.-Петербургъ. 1901) эти интересныя колебанія въ счетѣ недѣль *Моисея* и *Обновленія церкви* оставлены, къ сожалѣнію, безъ вниманія.

1) Свообразная форма буквы *йода* въ словѣ *𐌶𐌹𐌶𐌶* съ приподнятой вверхъ и загнутой лѣвой чертой опять отвѣчаетъ манерѣ письма яковито-мелькитскихъ рукописей. Весьма вѣроятно, что и въ надп. К. 12 имя собственное, прочтенное нами *𐌶𐌹𐌶𐌶*, слѣдуетъ читать просто *𐌶𐌹𐌶* или *𐌶𐌹𐌶* и конечный изгибъ вверхъ считать за такое же чисто-каллиграфическое украшеніе буквы *йода*.

и въ частности мѣсяцъ *Теширинъ второй* упоминается только въ нашей надписи. Изъ другихъ сирійскихъ мѣсяцевъ въ извѣстныхъ пока надписяхъ называются слѣдующіе:

<i>Теширинъ первый</i>	въ надп. Chw. II. 15: (sic)	ܬܝܫܪܝܢ ܐܘܪܝܬܐ
<i>Шѣбатъ</i>	» Chw. II. 19:	ܫܒܬܐ ܐܘܪܝܬܐ
<i>Адѣръ</i>	въ тур. надп. Chw I. 11 ³ :	ܐܕܪܐ ܐܘܪܝܬܐ
—	въ надп. Chw. II. 11: (sic)	ܐܕܪܐ ܐܘܪܝܬܐ
<i>Хѣйрѣанъ</i>	» Chw. I. 60:	ܚܝܪܐܢܐ ܐܘܪܝܬܐ
<i>Абъ</i>	» Chw. I. 66:	ܐܒܐ ܐܘܪܝܬܐ
<i>Эмъль</i>	» Chw. I. 92:	ܐܡܠܐ ܐܘܪܝܬܐ

Строка 5. Пятый день недѣли «*Исповѣдуй, церковь*» отвѣчаетъ въ сиронесторіанскомъ церковномъ году четвергу послѣдней изъ четырехъ такъ называемыхъ недѣль *Обновленія* или *Освященія церкви* (по-сирійски ܐܘܪܝܬܐ ܕܬܝܫܪܐ или ܐܘܪܝܬܐ ܕܬܝܫܪܐ ܕܥܠܐ), который, какъ уже было указано (см. выше, стр. 790), въ 1330 г. по Р. Х. приходился на 29 ноября. Четвертая недѣля *Обновленія церкви* именуется въ нашей надписи недѣлей «*Исповѣдуй, церковь*» (ܐܘܪܝܬܐ ܕܬܝܫܪܐ) по начальнымъ словамъ отличительнаго пѣснопѣнія воскресенья этой недѣли. Всѣ воскресные и праздничные дни несторіанскаго годового цикла имѣютъ такіа спеціальныя пѣснопѣнія, или такъ называемыя *униайты* (ܐܘܪܝܬܐ, ед. ч. ܐܘܪܝܬܐ *uniyāṭā*; у Маръ баръ-Шѣлемона, въ изд. Джисмонди, стр. 18 п 152: *الغنية*), постоянно указываемыя при соответствующихъ дняхъ въ сиро-несторіанскихъ богослужебныхъ евангеліаріяхъ и апостолахъ²⁾. Недѣля названа здѣсь по *униайтъ* своего воскреснаго дня,

1) Въѣсто ܐܘܪܝܬܐ; срв. ܐܘܪܝܬܐ ܐܘܪܝܬܐ въ припискѣ рук. Брит. Муз. Add. 12177 (Wright, Catal., 58). Болѣе древнее и обычное названіе мѣсяца было ܐܘܪܝܬܐ ܐܘܪܝܬܐ.

2) Даемъ здѣсь въ интересахъ облегченія пониманія будущихъ семирѣченскихъ изходоковъ полное перечисленіе этихъ пѣснопѣній (ܐܘܪܝܬܐ) для всѣхъ воскресныхъ дней несторіанскаго церковнаго года по двумъ упомянутымъ выше сирійскимъ рукописямъ Азіатскаго Музея (одной изъ нихъ, писанной въ 1600 г. въ Хосровѣ, уже пользовался Д. А. Хвольсонъ въ своемъ трудѣ «Syrisch-nestor. Grabinschriften aus Semirjetchie, стр. 121 и 158):

1	воскресенье <i>Суббѣрай</i> :	ܐܘܪܝܬܐ ܐܘܪܝܬܐ	«Божье, Слово».
2	»	ܐܘܪܝܬܐ ܐܘܪܝܬܐ	«Великая тайна».
3	»	ܐܘܪܝܬܐ ܐܘܪܝܬܐ	«Который непостижимъ».
4	»	ܐܘܪܝܬܐ ܐܘܪܝܬܐ	«Лучъ, который отъ».

логичныя выраженія, касающіяся отдѣльныхъ дней недѣль *Hallelain* и *Ba-demūt salmā* (см. выше, стр. 717, прим. 1), напр. ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «въ первую пятницу [недѣли] Очисти меня» или ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ

Воскресенье Пятидесятницы: ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Оружіе духа».

- 2 воскресенье недѣли Апостоловъ: ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Все творитъ».
 3 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Священство».
 4 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Господи, когда собраніе».
 5 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Духъ святой сей».
 6 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Господи, Иисусе».
 7 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Духъ Утѣшитель».

Воскресенье окончанія седмицы недѣль апостольскихъ: ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ
 «Апостолы святыя духомъ...»

- 2 воскресенье седмицы Дѣта: ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Господи, не отъ».
 3 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Во врата совершѣнія».
 4 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Помилуй меня, Господи, по».
 5 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Уста разумныя».
 6 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Жизнь, которая полна».
 7 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Пребывай же».
- 1 воскресенье седмицы Иллі: ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Зло жестокости (серд-ца)».
 2 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «На престолъ суда твою».
 3 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Вожделѣнія міра».
 4 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Предъ крестомъ».
 5 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Уста не въ силахъ».
 6 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Душа моя бѣдная».
 7 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Кто не будетъ скорбѣть, что много».

- 1 воскресенье Моисея: ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Подобно образу на».
 2 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Тебя призываю».
 3 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Тебѣ поклоняюсь».
 4 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ «Отъ бремени».
 5 » » » ܠܠܬܢܐ ܠܠܬܢܐ = 'униѣйтѣ 7 воскресенья по Богоявленіи.

Строка 7. Принятое выше чтение и понимание слова **كالحلم** *arlahim* «по повелѣнію» (касательно передачи звонкаго взрывного **h** посредствомъ сирійскаго **ḥ** см. выше, стр. 778) принадлежитъ академикъ В. В. Радлову. Слѣдующая за этимъ словомъ глагольная форма **عَمِلَاف**, буквально «окончилъ» (отъ глагола **بَتْرَمَك** = **بَتْرَمَك**), здѣсь = *окончилъ свои дни, скончался*, отвѣчаетъ весьма обычному сирійскому выраженію **عَلَ** *šallet* «скончался», буквально «окончилъ», т. е. свою жизнь (**عَلَ سَمَات**) или свои дни (**عَلَ مَوْت**) и т. п.; см. примѣры такого употребленія у Payne-Smith, Thes. syr., 4185. Мы едва ли, впрочемъ, здѣсь имѣемъ дѣло съ семасиологической параллелью, а скорѣе всего съ буквальнымъ переводомъ соотвѣтствующаго сирійскаго слова, т. е. съ простымъ сиріизмомъ.

Строка 8. Смыслъ двухъ первыхъ словъ этой строки остается для насъ темнымъ. Первое слово ясно читается **مَحْ**, во второмъ можно различить три первыхъ буквы **مَحْ**, за которыми слѣдуетъ какая-то неразборчивая буква и турецкое окончаніе родительнаго надежа **نَهْ** *neh*. Рѣчь идетъ, безъ сомнѣнія, о какомъ-то событіи изъ жизни умершаго, случившемся въ году *свиньи* 12-лѣтняго цикла. Этимъ событіемъ не могла быть, конечно, смерть покойнаго, которая, какъ указано въ слѣдующей 9-й строкѣ нашей надписи, произошла въ году *овцы* того же цикла; послѣдній дѣйствительно отвѣчаетъ 1642 году сел. эры, датѣ надписи. Ближайшій годъ *свиньи* совпадалъ съ 1646 г. сел. эры, а затѣмъ приходился на 1634, 1622, 1610 и т. д. годы. Въ загадочныхъ словахъ въ началѣ 8-й строки заключается, по всей вѣроятности, или указаніе на годъ рожденія умершаго — хотя въ такихъ случаяхъ въ надписяхъ обыкновенно сообщается прямо возрастъ покойнаго (см. напр. надп. Chw. I. № 34², а также предшествующую надпись) — или на время вступленія его въ доно христіанства. Послѣднее представляется болѣе вѣроятнымъ въ виду того обстоятельства, что въ загадочномъ инфинитивѣ, начинающемся съ буквъ **مَحْ** (*ok*, *yk*), скрывается, кажется, какая-то форма отъ глагола **اَوَمَاق** или **اَوَمَاق** «звать, призывать», respect. отъ **اَوَمَاق** «быть призваннымъ». Если бы можно было принять непонятное первое слово **مَحْ** (= *jāmājā?*) за *terminus technicus* для обозначенія Св. Причастія — срв. **جَمَاق** *jāmāki* въ турфанскомъ турецкомъ фрагментѣ М. 172 + М. 443 (*jetī jāmāki* = «sieben Abendmahle», въ переводѣ В. В. Радлова: Die vorislamit. Schriftarten d. Türken [въ Извѣстіяхъ Императорской Академіи Наукъ за 1908 годъ], стр. 848) — то для 8-й строки нашей надписи получался бы слѣдующій переводъ: «къ св. причастію призванъ онъ былъ въ годъ *свиньи*». Предлагаемая попытка объясненія темныхъ словъ **مَحْ** **نَهْ** не имѣетъ претензій разрѣшить всѣ трудности даннаго мѣста

и высказывается здѣсь исключительно съ тою цѣлью, чтобы обратить на него особенное вниманіе специалистовъ тюркологовъ.

Строка 9. Касательно своеобразнаго выраженія *ǰuz̄m ǰrt̄urdi* = «духомъ сталъ» срв. аналогичный конецъ предшествующей надписи¹⁾.

1) Пользуемся настоящимъ случаемъ, чтобы исправить вкравшіеся въ списокъ собственныхъ именъ семирѣченскихъ надписей въ нашей статьѣ «Нѣсколько нов. надгроб. камней съ христ.-сир. надписями изъ Средней Азіи» опечатки *𐤊𐤍𐤏𐤍* (стр. 441 строка 5 св. и стр. 442 строка 8 св.; слѣд. читать оба раза *𐤊𐤍𐤏𐤍*), *𐤊𐤍𐤏𐤍* (стр. 442 строка 8 св.; слѣд. чит. *𐤊𐤍𐤏𐤍*) и *𐤊𐤍𐤏𐤍* (стр. 443 строка 15 св.; слѣд. чит. *𐤊𐤍𐤏𐤍*) и одну незамѣченную неточность на стр. 451, гдѣ женское имя *𐤌𐤕𐤌𐤕* *Шелам* попало по недосмотру въ списокъ мужскихъ именъ.







СТР.	РАС.
Михаилъ Янъ де Гье. Некрологъ. Читатель П. К. Кокорцовъ.	*Michael Jan de Goeje. Nécrologie. Par P. Kokowzoff (Кокорцов) 718
Записка объ ученыхъ трудахъ профес- сора Нестора Александровича Котляревскаго.	*Note sur les travaux scientifiques du professeur N. A. Kotliarevskij. . 719
Записка объ ученыхъ трудахъ профес- сора Николая Яковлевича Марра.	*Note sur les travaux scientifiques du professeur N. J. Marr. 721
Доклады о научныхъ трудахъ:	
Д. Ф. Нездуровъ. Актинометрическія наблюдения во время поѣздки къ Арабатамъ въ 1907 году.	*D. Nezdúrov. Les observations actinomé- triques faites aux monts Ararat en 1907. 733
Н. А. Ненадкевичъ. Матеріалы къ позна- нію химическаго состава минераловъ Россіи, III—IX.	*K. Nenadkevíc. Etudes chimiques des mi- néraux russes, III—IX. 736
А. Бялыницкій-Бируля. Зоологическіе ре- зультаты русскихъ экспедицій на Шпицбергенъ. Биологическія на- блюдения надъ птицами Шпицбер- гена.	*A. Bjalynickij-Birula. Zoologische Ergeb- nisse der russischen Expeditionen nach Spitzbergen. Biologische Beob- achtungen über die Vögel Spitzber- gens. 737
*А. С. Сквориковъ. Polychaeta и Gephyraea Балтійскаго моря. Зоо-географи- ческій очеркъ.	A. S. Skorikov. Die Polychaeten und Gephyraen der Ostsee. Eine Zoo- geographische Skizze. 738
П. Бахметьевъ. Измѣнчивость длины крыльевъ у <i>Aporia crataegi</i> L. въ Россіи и ея зависимость отъ ме- теорологическихъ элементовъ. . . 739	*P. Bachmetjev. Die Variabilität der Flü- gellänge bei <i>Aporia crataegi</i> L. in Russland und ihre Abhängigkeit von meteorologischen Elementen. . 739
Баронъ А. А. фонъ Стааль-Гольштейнъ. Mahāratnakūṭadharmaparyāye Ka- ṣṣaparapari-vartah. Санскритскій текстъ съ примѣчаніями.	*Baron A. von Staël-Holstein. Mahāratna- kūṭadharmaparyāye Kaṣṣaparapari- vartah. Texte sanscrit avec notes. . 739
Статьи:	
С. К. Костинскій. О собственномъ дви- женіи звѣздъ въ окрестностяхъ скоплений χ и β Персея.	*S. K. Kostinskij. Sur le mouvement propre des étoiles dans les environs des amas stellaires χ et β Persée . . . 741
М. М. Рыкачевъ. Наблюдения въ разныхъ слояхъ атмосферы, произведенныя во время плаванія отъ С.-Петер- бурга до Одессы на пароходѣ Русскаго Общества Пароходства и Торговли „Нептунъ“ съ 9 (22) мая до 30 мая (12 іюня) 1908 г.	*M. M. Rykacev. Observations faites dans les différentes couches de l'atmos- phère durant le voyage de St.-Pé- tersbourg à Odessa à bord du bateau „Neptune“ de la Compagnie Russe de Navigation et de Commerce de- puis le 9 (22) mai jusqu'au 30 mai (12 juin) 1908. 745
*А. Миницъ. Предварительное сообще- ніе о родѣ <i>Pseudolingula Mickwitz</i> . 765	A. Mickwitz. Vorläufige Mitteilung über das Genus <i>Pseudolingula Mickwitz</i> . 765
П. К. Кокорцовъ. Къ сиротурецкой эпи- графикѣ Семирѣчья. (Съ 1 табл.). 773	*P. K. Kokowzoff (Кокорцов). Notice sur l'épigraphie syro-turque de Sé- mirietchie. (Avec 1 planche). . . . 773

Заглавіе, отмѣченное звѣздочкою *, является переводомъ заглавія оригинала.

Le titre désigné par un astérisque * présente la traduction du titre original.

Напечатано по распоряженію Императорской Академіи Наукъ.

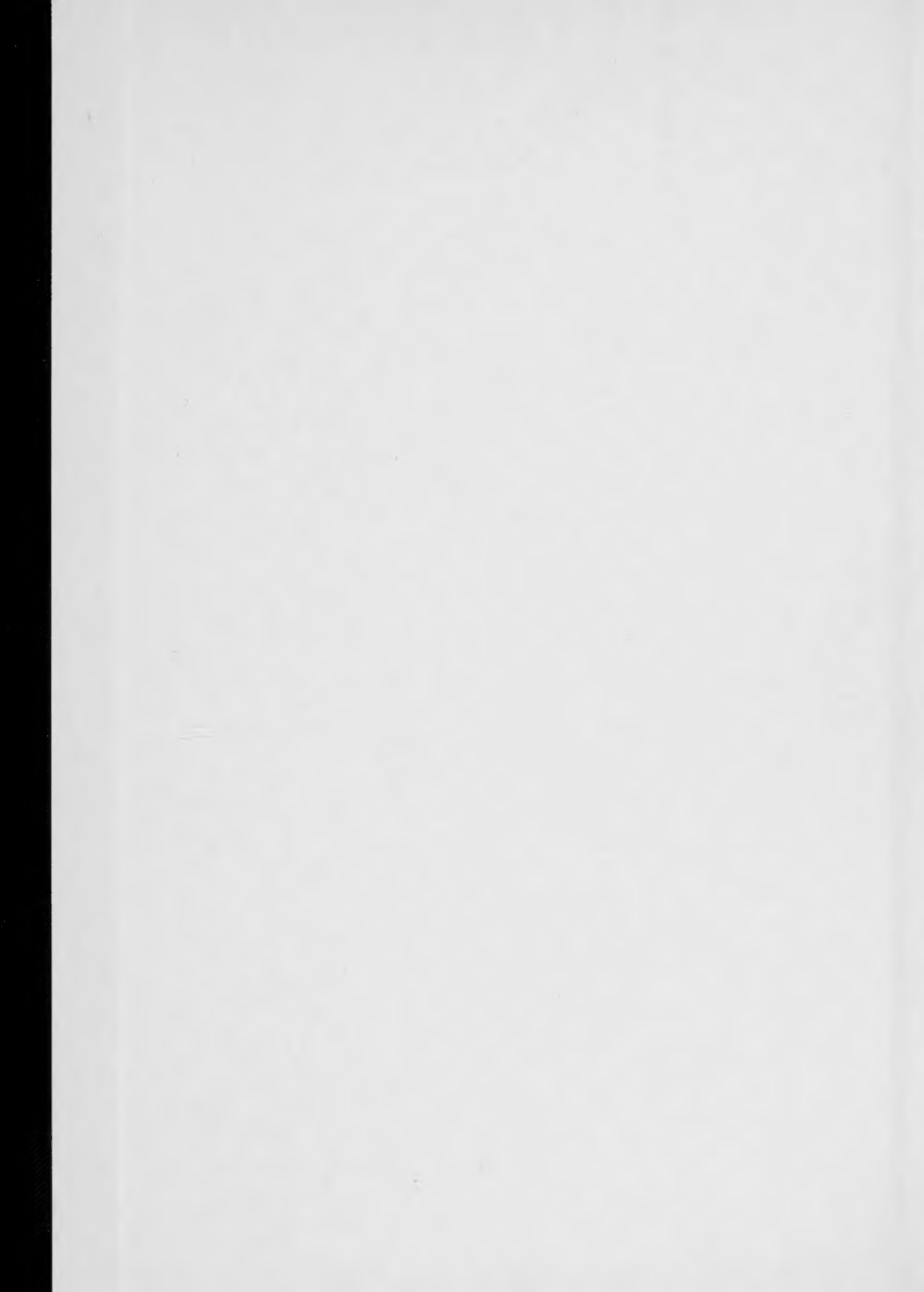
Іюнь 1909 г.

За Непремѣннаго Секретаря, Академикъ Князь В. Голицынъ.

Типографія Императорской Академіи Наукъ. (Вас. Остр., 9-я л., № 12).







SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01305 2063